

## ANIMASI EDUKASI MENGENAL TAJWID & HURUF HIJAIYAH UNTUK SISWA KELAS 4 SEKOLAH DASAR

Dian Gustina<sup>1</sup>, Sulistianto SW<sup>2</sup>, Fajar Raditya<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Sistem Informasi, Universitas Persada Indonesia,  
[dgustina@yahoo.com](mailto:dgustina@yahoo.com)

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Informatika, STMIK Nusa Mandiri  
[sulistianto.sow@nusamandiri.ac.id](mailto:sulistianto.sow@nusamandiri.ac.id)

<sup>3</sup> Jurusan Sistem Infomasi, STMIK Nusa Mandiri  
[fajarraditya.fajar@yahoo.co.id](mailto:fajarraditya.fajar@yahoo.co.id)

### ABSTRACT

*Comprehension in reading the Qur'an for Muslims in Indonesia is something that must be controlled. This is reflected from the target as a child before the child is of school age, the parents are directly or indirectly teach things that should be done as part of the implementation in running his religious beliefs.*

*In fact most of elementary school-age children are still many who do not understand in reading the Qur'an recitation and readings mainly due to the lack of guidance hijaiyah both at home and at school.*

*In order to facilitate primary school age children in recognizing Tajweed & hijaiyah, especially grade 4 elementary school children designed the animation education and letters Hijaiyah familiar recitation by default by using Multimedia.*

*With this educational animation creation is expected to be deepened again what tools are needed in Model Learning Tajweed and Letters Hijaiyah, in addition to the existing teaching methods for this.*

**Keywords:** *Animation Education, Learning Model, Multimedia, Tajweed and Letters Hijaiyah.*

## I. PENDAHULUAN

Banyak metode pembelajaran diterapkan dalam Pendidikan Dasar di Indonesia, penerapan metode belajar yang baik dan tepat akan membawa dampak yang signifikan bagi hasil belajar itu sendiri.

Banyak alternatif media belajar, dimana media ini mendatangkan beberapa keuntungan dalam prakteknya misalnya tidak terikat waktu, kapan saja, di mana saja tanpa harus tergantung pada guru sebagai pen damping. Begitu pula dengan pendidikan untuk anak-anak, yang tentunya sudah ter-sentuh dengan perkembangan tek-nologi informasi.

Fenomena yang terjadi di Indonesia, banyak murid Sekolah Dasar yang belum memahami membaca Al Qur'an dikarenakan waktu yang kurang cukup untuk mengikuti pelajaran tajwid dan

mengenal huruf hijaiyah di Sekolah. Padahal di usia mereka yang masih anak-anak, sangat membutuhkan sebuah pembelajaran yang inovatif.

Diperlukan suatu metode pembelajaran yang menyenangkan namun dapat di pahami dengan mudah. Dalam hal ini kita bisa menggunakan sarana multimedia interaktif. Dengan harapan dapat mempermudah kegiatan dalam proses belajar di SD dan untuk meningkatkan pemahamannya lebih cepat dibandingkan dengan hanya membaca.

## II. KAJIAN LITERATUR

### 1. Animasi

A.S, Ranang dkk (2010:9) Lazimnya istilah animation diartikan ke dalam Bahasa Indonesia menjadi animasi. Dalam kamus Bahasa Indonesia (2002:53) "kata animasi diartikan sebagai berikut

acara televisi yang berbentuk rangkaian lukisan atau gambar yang digerakan secara mekanik elektronis sehingga tampak di layar menjadi gerak”.

Animasi merupakan sebuah proses merekam dan memainkan kembali serangkaian gambar statis untuk mendapatkan sebuah ilusi pergerakan.” Berdasarkan arti harfiah, Animasi adalah menghidupkan. Yaitu usaha untuk menggerakkan sesuatu yang tidak bisa bergerak sendiri.

Secara garis besar, animasi computer dibagi menjadi dua kategori, yaitu:

- a. Computer Assisted Animation, animasi pada kategori ini biasanya menunjuk pada system animasi 2 dimensi, yaitu mengkomputerisasi proses animasi tradisional yang menggunakan gambaran tangan. Computer digunakan untuk pewarnaan, penerapan virtual kamera dan penataan data yang digunakan dalam sebuah animasi.
- b. Computer Generated Animation, pada kategori ini biasanya digunakan untuk animasi 3 dimensi dengan program 3D seperti 3D Studio Max, Maya, Autocad dan lain sebagainya.

## 2. Edukasi

Edukasi adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Hakikatnya, edukasi/pembelajaran merupakan suatu usaha sadar guru untuk membantu siswa atau anak didiknya, agar mereka dapat belajar sesuai dengan kebutuhan dan minatnya.

Menurut Sutjiono (2005:76) perubahan global dalam perkembangan pengetahuan dan teknologi, terutama yang berhubungan dengan sistem pendidikan di sekolah menuntut adanya perubahan sikap guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas.

Dengan kata lain Pembelajaran adalah usaha-usaha yang terencana dalam memanipulasi sumber-sumber belajar

agar terjadi proses belajar dalam diri siswa. Penguasaan materi pada siswa tidak dapat diharapkan terjadi dalam waktu singkat. Siswa perlu melakukan pengulangan belajar, oleh karena itu guru harus melakukan sesuatu dalam proses pembelajaran sehingga membuat siswanya melakukan pengulangan belajar.

Menurut Rahmayati (2010:6) “media belajar adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau isi pelajaran, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan siswa, sehingga dapat mendorong proses belajar mengajar”.

Dalam hal ini, Mayer dan Moreno dalam Saguni (2006:148) mengemukakan pendapatnya bahwa multimedia memberikan kesempatan untuk belajar tidak hanya dari satu sumber belajar seperti guru, tetapi memberikan kesempatan kepada subjek mengembangkan kognitif dengan lebih baik, kreatif dan inovatif. Hal ini salah satunya karena informasi disajikan dalam dua atau lebih bentuk seperti dalam bentuk gambar dan kata-kata.

Menurut Darmadi dalam Faizin (2009:38) menjelaskan bahwa “model pembelajaran MMI adalah proses pembelajaran di mana penyampaian materi, diskusi, dan kegiatan pembelajaran lain dilakukan melalui media komputer”.

## 3. Tajwid

Tajwid menurut bahasa (ethimologi) memperindah sesuatu. Sedangkan menurut istilah ilmu tajwid adalah pengetahuan tentang kaidah cara-cara membaca Al-Quran dengan sebaik-baiknya. Tujuan dari ilmu tajwid adalah memelihara bacaan Al-Quran dari kesalahan dan perubahan serta memelihara lisan (mulut) dari kesalahan membaca. Belajar ilmu tajwid hukumnya *Fardu ‘Ain*. Ilmu tajwid bertujuan untuk memberikan tuntunan bagaimana cara pengucapan ayat yang tepat, sehingga lafal yang di keluarkan benar dan maknanya terpelihara. Pengetahuan

tentang *Makhraj* huruf memberikan tuntunan bagaimana cara mengeluarkan mengeluarkan huruf dari mulut dengan benar.

Ilmu tajwid bertujuan untuk memberikan tuntunan bagaimana cara pengucapan ayat yang tepat, sehingga lafal dan maknanya terpelihara. Sebagian ulama ada yang berpendapat bahwa pengucapan hadis-hadis Rasulullah SAW pun harus dilakukan dengan aturan-aturan tajwid, karena merupakan penjelasan dan sumber hukum kedua setelah Alquran. Masalah yang dicakup dalam ilmu tajwid adalah makharij al-huruf (tempat keluar masuk), ahkam al-huruf (hubungan antarhuruf), ahkam al-maddi wa al-qasr (masalah panjang dan pendek ucapab), ahkam al-waqf wa al-ibtida (masalah memulai dan menghentikan bacaan), dan al-katt al-Utsmani (masalah bentuk tulisan mushaf Usmani).

Mempelajari tajwid sebagai disiplin ilmu merupakan fardu kifayah atau kewajiban kolektif. Namun, membaca Alquran dengan memaknai aturan-aturan tajwid merupakan fardu ain atau kewajiban individu.

Membaca Alquran termasuk ibadah, dan karenanya harus sesuai ketentuan. Ini sesuai dengan perintah Allah dalam Alquran, "...Bacalah Alquran itu dengan tartil." (QS Al Muzzammil [73]: 4). Arti tartil menurut ahli tafsir Ibnu Katsier adalah membaca dengan perlahan-lahan dan hari-hati karena hal itu akan membantu pemahaman serta perenungan terhadap Alquran.

#### 4. Huruf Hijaiyah

Terdapat 28 huruf dasar (asas/asli) didalam Al-Quran dan 2 huruf pengganti yang di kenal juga dengan huruf-huruf hijaan atau hijaiyah tiap-tiap huruf hijaiyah mempunyai tempat keluarnya masing-masing dari bagian mulut tertentu tempat keluarnya huruf ini dinamakan *Makhraj*. Tiap-tiap huruf hijaiyah mempunyai tempat keluarnya masing-masing dari bagian-bagian mulut tertentu. Tempat keluar huruf ini

dinamakan Makhraj. Makhraj huruf ini dapat dikelompokkan atas:

- a. Kelompok huruf-huruf Halqiah (Tenggorokan),
- b. Kelompok huruf-huruf Laha-wiyah (Tekak),
- c. Kelompok huruf-huruf Syajariah (Tengah Lidah),
- d. Kelompok huruf-huruf Asaliyah (Ujung Lidah),
- e. Kelompok huruf-huruf Dzala-qiyah (Pinggir Lidah),
- f. Kelompok huruf-huruf Nith'iyah (Langit-langit Mulut),
- g. Kelompok huruf-huruf Litsawiyah (Gusi),
- h. Kelompok huruf-huruf Syafawiyah (Bibir).

Huruf-hurufnya adalah: hamzah, ha', 'ain, ha, ghain dan kha. Huruf hamzah dan ha' makhrajnya di tenggorokan bagian dalam. Huruf 'ain dan ha makhrajnya di tenggorokan bagian tengah. Huruf ghain dan kha makhrajnya di tenggorokan bagian luar.

#### 5. Macromedia Flash 8

Island Script (2008:2) Flash adalah software grafis animasi yang dapat membuat objek grafis dan menganimasikannya sehingga kita dapat langsung membuat objek desain tanpa harus menggunakan software grafis pendukung lainnya seperti Illustrator dan photoshop.

*Flash* memiliki fasilitas animasi, yaitu fasilitas dimana kita bisa membuat animasi sederhana yang merupakan animasi teratur, atau juga bisa disebut animasi yang pergerakannya telah kita tentukan dari semula. Berikut ini adalah jenis-jenis animasi yang ada pada flash :

- a. Animasi *Frame to Frame*  
Animasi ini adalah jenis animasi yang paling banyak memakan kapasitas *memory*, karena itu sebisa mungkin animasi jenis ini dihindari.
- b. Animasi *Motion Tween*  
Animasi ini digunakan apabila kita ingin membuat gerakan animasi yang teratur. *Motion tween* hanya bisa dilakukan jika

objek merupakan suatu *group* atau *symbol*.

- c. Animasi *Motion Guide*  
Animasi jenis ini adalah animasi yang mempunyai gerakan sesuai jalur yang kita buat.
- d. Animasi *Masking*  
Animasi ini berbentuk seperti sinar yang menerangi kegelapan atau seperti kilauan cahaya yang menerangi kaca. Animasi ini pada intinya menampilkan objek yang semula kita sembunyikan.
- e. Animasi *Motion Tween Rotate*  
Animasi ini adalah jenis animasi yang membuat animasi putaran, baik itu berputar di tempat maupun berputar sambil berjalan.
- f. Animasi *Motion Shape*  
Animasi ini adalah animasi yang berguna untuk membuat animasi pembentuk atau animasi pemecah. Jika kita ingin mengubah bentuk animasi ini menjadi bentuk animasi yang berbeda dari sebelumnya, bisa menggunakan jenis animasi ini. Dalam membuat animasi *motion shape*, objek tidak boleh merupakan suatu *group* atau *symbol*.

## 6. Model Pembelajaran Multimedia Interaktif (MMI)

Beberapa pakar MMI Muhammad dan Setiawan dalam Faizin (2009:38) mengemukakan bahwa model pembelajaran MMI diartikan sebagai suatu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (message), merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar. Bentuk-bentuk media digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar agar menjadi lebih konkret. Pengajaran menggunakan media tidak hanya sekedar menggunakan kata-kata (simbol verbal). Dengan demikian, dapat

kita harapkan hasil pengalaman belajar lebih berarti bagi siswa.

## 7. Pengujian *White Box* dan *Black Box*

### a. Pengujian *White Box*

Pressman (2002:533): Pengujian white-box yang kadang-kadang disebut *pengujian glass-box*, adalah metode desain test case yang menggunakan struktur control desain prosedural untuk memperoleh test case. Dengan menggunakan metode pengujian white-box, perekayasa sistem dapat melakukan test case yang:

- 1) memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul yang digunakan paling tidak satu kali;
- 2) menggunakan semua keputusan logis pada sisi true dan false;
- 3) mengeksekusi semua loop pada batasan mereka dan batas operasional mereka;
- 4) menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitasnya.

Keunggulan pengujian white box adalah mampu mendeteksi kesalahan logika, ketidaksesuaian asumsi, dan *case sensitive*. Sedangkan kelemahan dari pengujian white box adalah melibatkan sumber daya yang besar, sehingga boros.

### b. Pengujian *Black Box*

Menurut Pressman (2002:551): Pengujian black-box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian black-box memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Pengujian black-box bukan merupakan alternatif dari teknik white-box, tetapi merupakan pendekatan komplementer yang kemungkinan besar mampu mengungkap kelas kesalahan daripada white-box.

Keunggulan dari pengujian *black box* adalah bisa memilih subset test secara efektif dan efisien, dapat menemukan

cacat, memaksimalkan *testing investmen*. Sedangkan kelemahan dari pengujian *black box* adalah *tester* tidak pernah yakin apakah perangkat lunak tersebut benar-benar lolos uji.

### 8. Pengenalan Storyboard

Menurut Binanto (2010:255): Storyboard mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengembangan multimedia. Storyboard digunakan sebagai alat bantu pada tahapan perancangan multimedia. Storyboard merupakan pengorganisasian grafik, contohnya adalah sederetan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu file, animasi, atau urutan media interaktif, termasuk interaktivitas di web. Storyboard biasanya digunakan untuk kegiatan film, animasi, teater, photomatic, buku komik, bisnis dan media interaktif.

### 9. Perancangan User Interface

Menurut Pressman (2002:461): Desain interface pemakai berkaitan dengan studi terhadap manusia, juga terhadap isu-isu teknologi. Siapakah para pemakainya? Bagaimana pemakai menginterpretasikan informasi yang dihasilkan oleh sistem? Apakah yang diharapkan dari sistem tersebut? Itu hanya sebagian kecil dari banyak pertanyaan yang harus diajukan dan dijawab sebagai bagian dari desain interface pemakai.

## III. METODE PENELITIAN

### 1. Tinjauan Institusi

Penelitian ini di SD Islam PB Soedirman yang berkenaan tentang aplikasi pembelajaran

### 2. Analisa Kebutuhan

Dalam merancang multimedia interaktif pengguna menganalisa kebutuhan dalam pembuatan multimedia interaktif diantaranya adalah :

#### a. Wawancara

Dalam pembuatan program tersebut di lakukan wawancara langsung dengan siswa/siswi di SD Islam PB Soedirman mengenai program animasi yang telah di

buat.

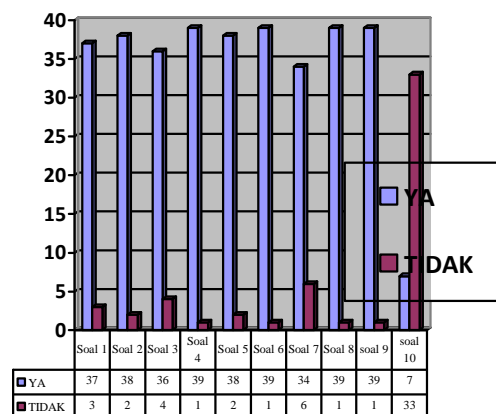
Berikut ini adalah item-item kuesioner :

**Tabel 1. Kuisisioner Aplikasi Tajwid & Huruf Hijaiyah**

Pertanyaan	YA	TIDAK
menurut pelajar Apakah Aplikasi Ini Sangat Mudah di gunakan		
Apakah Aplikasi Ini sungguh membantu dalam belajar tajwid		
Aplikasi ini membuat siswa/siswi lebih memahami Tajwid		
Apakah aplikasi ini melatih kecerdasan otak anda		
Aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan dalam belajar tajwid		
Menurut anda apakah aplikasi ini cocok untuk pelajar		
apakah aplikasi ini membuat anda lebih giat belajar dalam mengenal tajwid		
Aplikasi ini merangsang anda lebih kreatif dalam mengenal tajwid		
menurut anda apakah aplikasi ini menarik untuk di pelajari		
apakah aplikasi ini terlalu sulit untuk pelajar kelas 4 SD		

Ket: beri tanda silang ( X ) pada jawaban yang di pilih

Berikut ini adalah bagan dari Kuisisioner Aplikasi Tajwid & Huruf Hijaiyah :



**Gambar 1. Tampilan Grafik Kuisisioner**

### b. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dengan membaca buku-buku atau literatur yang ada hubungannya dengan permasalahan yang dijadikan objek penelitian dan melalui media internet (browsing).

### 3. Identifikasi Dan Analisa Kebutuhan Pemakai

Berikut ini adalah spesifikasi minimum bagi pengguna untuk menjalankan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

a. Hardware

Hardware minimal yang digunakan untuk bisa membuat aplikasi ini adalah *Personal Computer* (PC) dengan spesifikasi sebagai berikut :

- 1) Intel Pentium IV 300 MHz
- 2) memory 1 GB
- 3) Harddisk 80 GB
- 4) *Keyboard, Mouse, Speaker.*

b. Software

Software yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut :

- 1) Macromedia Flash Professional 8
- 2) Microsoft visio 2007
- 3) Paint
- 4) Free Audio Editor

#### 4. Analisa Kebutuhan Sistem

Dalam merancang sistem yang dalam hal ini berupa multimedia interaktif, harus berpedoman pada karakteristik dan unsur yang terdapat pada multimedia interaktif yaitu

a. Format

Program telah di format *exe* sehingga pengguna tinggal *double* klik saja untuk lebih memudahkan *user* menggunakan aplikasi ini.

b. Rules

Pada multimedia interaktif ini terdapat menu latihan soal dan hiburan *puzzle*. Peraturan dalam Latihan Soal yaitu sebelum memulai *user* harus memilih soal yang telah di sediakan oleh programmer dan *user* harus menjawab soal sebanyak 10 pertanyaan mengenai tajwid dan huruf hijaiyah yang nanti ada *score* nilai diakhir pertanyaan, sedangkan untuk hiburan terdiri dari 2 tingkatan, *user* harus mencocokkan potongan gambar selama 180 detik di tingkatan satu, bila selesai kurang dari waktu yang ditentukan maka *user* bisa lanjut ke tingkatan dua yang terdiri dari 10 potongan dan waktu selama 240 detik.

c. Scenario

*Scenario* dalam aplikasi ini terdapat 8 menu diantaranya :

1) Huruf Hijaiyah

Di button ini *user* akan di perkenalkan dengan Huruf hijaiyah.

2) Tajwid

Di button ini *user* akan di perkenalkan dengan tajwid beserta penjelasannya beserta contoh – contoh tajwid.

3) Latihan Soal

Latihan soal ini terdiri 3 button soal di setiap button soal mempunyai 10 soal dan *user* wajib memilih salah 1 button dari ke 3 button tersebut. Soal tersebut berisi bahasan mengenai dari pengenalan tajwid dan huruf hijaiyah. Setelah menjawab 10 pertanyaan maka diakhir akan muncul *score* nilai keseluruhan untuk jawaban yang telah dijawab dengan benar dan menginput nama *user*.

4) Hiburan

Dalam menu Hiburan terdapat permainan *puzzle* yang terdiri dari 2 Tingkatan. Tingkatan pertama mencocokkan gambar dalam waktu 180 detik dihitung mundur. *Puzzle* tersebut terdiri dari 9 potongan yang telah diacak. Tingkatan kedua mencocokkan gambar dalam waktu 240 detik dihitung mundur yang terdiri dari 10 potongan gambar yang telah diacak kemudian harus dicocokkan sesuai dengan gambar yang dimaksud. Jika *user* dapat menyelesaikan games dalam waktu kurang dari waktu yang telah di tentukan, *user* bisa langsung mengklik tombol lanjut untuk mengetahui *score* nilai

5) Biodata

Dalam menu ini berisi data diri yang berisi alamat email dan no telepon.

6) Terima kasih

Pada tampilan ini terdapat ucapan terima kasih.

7) Nilai Tertinggi

Di menu ini *user* dapat melihat nilai yang telah di dapat dari menyelesaikan latihan soal.

8) Keluar

Jika button keluar di klik maka program akan keluar dari program :

a) *Events / Challenge*

Dalam menu Hiburan terdapat

permainan *puzzle* yang terdiri dari 2 Tingkatan. Tingkatan pertama mencocokkan gambar dalam waktu 120 detik dihitung mundur. *Puzzle* tersebut terdiri dari 9 potongan yang telah diacak. Tingkatan kedua mencocokkan gambar dalam waktu 240 detik dihitung mundur yang terdiri dari 10 potongan gambar yang telah diacak kemudian harus dicocokkan sesuai dengan gambar yang dimaksud.

b) *Score Model*

Dalam menu Latihan Soal ada 10 soal pertanyaan yang setiap soal bernilai *score* 10 jika dijawab dengan benar dan *score* 0 bila jawaban salah. *Nilai* total akan muncul diakhir dan sesuai dengan jawaban yang telah *user* jawab dengan benar.

c) *Indicators*

Indikasi penentuan keberhasilan *user* dalam menu Hiburan *puzzle* adalah bisa menyelesaikan 9 potongan gambar dalam waktu 180 detik di tingkatan pertama dan 10 potongan gambar dalam waktu 240 detik.

## 6. Perangkat Untuk Mendesain Dan Membangun Sistem

Sistem perangkat komputer yang memadai baik hardware maupun software yang diperlukan dalam pembuatan multimedia interaktif ini adalah :

Kebutuhan	Keterangan
Sistem Operasi	Windows 2000, XP atau sesudahnya
Processor	Intel Pentium IV 300 MHz atau selebihnya
Memori	512 MB (direkomendasikan 1 GB)
Harddisk	80 GB
Software	Macromedia Flash Professional 8, Free Audio Editor

**Tabel 2. Kebutuhan Hardware dan Software**

Sumber : Analisis Perancangan

- Catatan : spesifikasi yang di tampilkan adalah spesifikasi minimal yang disarankan.

## 7. Perancangan Design

Konsep multimedia berupa aplikasi multimedia interaktif berbentuk CD pembelajaran untuk materi tajwid dan huruf hijaiyah. Pesan atau informasi yang dihasilkan dari aplikasi multimedia adalah berupa pengertian-pengertian tajwid dan huruf-huruf hijaiyah, dimana *user* dapat berinteraksi dengan latihan soal dan permainan *puzzle*.

## 8. Perancangan Story Board

Perancangan *story board* berisi pembahasan mengenai alur cerita dari aplikasi yang akan disampaikan de-ngan menggunakan tulisan dan gam-bar. Berikut cerita alur aplikasi ini, pertama *user* harus men-*double-click* pada *icon* *tajwid & huruf hijaiyah.Exe*. Setelah itu akan muncul *opening* yang nantinya akan masuk ke menu utama. Setelah itu, *user* bisa memilih salah satu layar dari 8 tombol. Yang pertama ada "Huruf hijaiyah", "Tajwid", "Latihan soal", "Hiburan", "Biodata", "Terima kasih", "Nilai tertinggi". "Keluar

Jika siswa memilih latihan soal *user* akan di suruh memilih salah satu dari ke tiga soal tersebut di setiap soal terdiri dari 10 soal pertanyaan dan di akhiri dengan menginput nama. Bila siswa memilih Tajwid maka siswa akan dihadapkan dengan macam tajwid beserta contohnya atau huruf hijaiyah, maka siswa akan dihadapkan dengan pengenalan huruf hijaiyah. Jika memilih Hiburan maka siswa bisa memainkan *puzzle* gambar yang telah disesuaikan dengan waktu dan tombol biodata berisi biodata penulis. Jika siswa ingin meliat nilai tertinggi pada latihan soal dan hiburan siswan dapat mengklik tombol nilai tertinggi.. Jika *user* memilih tombol Keluar maka animasi akan keluar dengan sendirinya.

Berikut ini adalah gambaran dari storyboard *opening* seperti yang dijelaskan oleh tabel berikut ini.

VISUAL	SKETSA	AUDIO
Disini terjadi proses loading sebelum ke judul aplikasi dengan pesan : Assalamualaikum...	Assalamualaikum...	Music : -

**Tabel 3. Rancangan Storyboard**  
Sumber : Analisis Perancangan

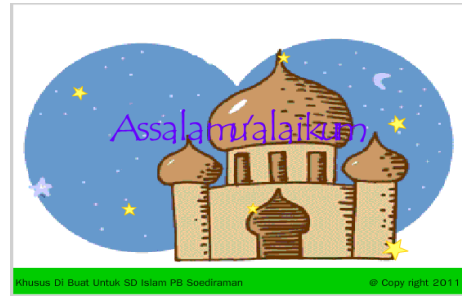
Story Board untuk aplikasi ini meliputi :

- Storyboard Opening
- Storyboard Judul
- Storyboard Menu Utama
- Storyboard Tajwid Tombol Huruf hijaiyah
- Storyboard Tajwid
- Storyboard Tajwid Tombol Izh-haar
- Storyboard Tajwid Tombol Idgham Bigunnah
- Storyboard Tajwid Tombol Idgham Bilagunnah
- Storyboard Tajwid Tombol Iqlab
- Storyboard Tajwid Tombol Ikhfa
- Storyboard Tajwid Tombol Qalqalah
- Storyboard Latihan Soal
- Storyboard Nilai Latihan Soal
- Storyboard Tombol Hiburan 1
- Storyboard Tombol Hiburan 2
- Storyboard Pesan Hiburan Menang
- Storyboard Pesan Hiburan Kalah
- Storyboard Biodata
- Storyboard Terima Kasih
- Storyboard Nilai Permainan

### 9. Perancangan User Interface

Pembuatan aplikasi ini bersifat informasi pengenalan, dibuat tidak terlalu berlebihan, sehingga mampu menyesuaikan dari fungsi aplikasi multimedia ini. Pada beberapa halamannya juga diberikan latar suara, sehingga mampu menambah efek menarik dari aplikasi ini. Mudah digunakan (*user friendly*), tombol (*button*) penghubung antar satu frame dengan frame lainnya mudah diketahui, sehingga tidak mempersulit *user* untuk menggunakannya. Tampilan *user interface* dari aplikasi ini antara lain :

- Tampilan Loading Assalamualaikum  
Pada Tampilan ini merupakan tampilan loading assalamualaikum.



**Gambar 3. Tampilan Loading Assalamualaikum**

Sumber : Analisis Perancangan

- Tampilan Judul  
Pada Tampilan ini merupakan tampilan judul.



**Gambar 4. Tampilan Judul**

Sumber : Analisis Perancangan

- Tampilan Menu Utama  
Tampilan menu utama ini berisi 8 tombol menu diantaranya Huruf Hijaiyah, Tajwid, Latihan Soal, Hiburan, Biodata, Terima Kasih, Nilai Tertinggi, Tombol Keluar.



**Gambar 5. Tampilan Menu Utama**

Sumber : Analisis Perancangan

- Tampilan Huruf Hijaiyah  
Pada gambar 6 dan 7 terdapat huruf-huruf hijaiyah dan di setiap tombol di beri suara apabila button tersebut di klik akan muncul suara.



**Gambar 6. Tampilan Huruf Hijaiyah 1**  
Sumber : Analisis Perancangan



**Gambar 7. Tampilan Huruf Hijaiyah 2**  
Sumber : Analisis Perancangan

e. Tampilan Tajwid

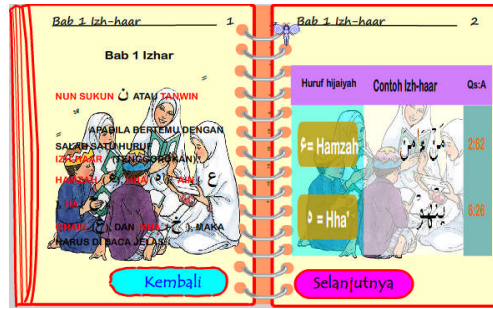
Pada tampilan ini terdapat 6 tombol diantaranya izh-haar, idgham, iqlaab, ikhfaa, qalqalah dan menu utama . jika di setiap tombol tajwid di klik akan muncul penjelasan tajwid tersebut beserta contoh tajwid tersebut dan hurufnya.



**Gambar 8. Tampilan Tajwid**  
Sumber : Analisis Perancangan

f. Tampilan Izh-haar 1

Pada tampilan ini terdapat 7 tombol diantaranya 1 tombol penjelasan izh-haar, 2 tombol huruf hijaiyah, 2 tombol contoh izh-haar, kembali dan selanjutnya jika di setiap tombol di klik maka akan muncul suara kecuali tombol kembali dan selanjutnya.



**Gambar 9. Tampilan Izh-haar 1**  
Sumber : Analisis Perancangan

g. Tampilan Izh-haar 2

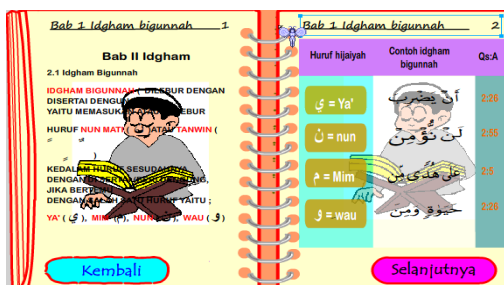
Pada tampilan ini terdapat 11 tombol diantaranya 1 tombol penjelasan izh-haar, 4 tombol huruf hijaiyah, 8 tombol contoh izh-haar, kembali dan menu tajwid jika di setiap tombol di klik maka akan muncul suara kecuali tombol kembali dan menu tajwid.



**Gambar 10. Tampilan Izh-haar 2**  
Sumber : Analisis Perancangan

8. Tampilan Idgham Bigunnah

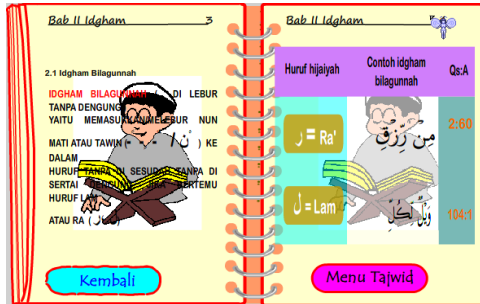
Pada tampilan ini terdapat 9 tombol diantaranya 1 tombol penjelasan idgham bigunnah, 4 tombol huruf hijaiyah, 4 tombol contoh idgham bigunnah, kembali dan selanjutnya. jika di setiap tombol di klik maka akan muncul suara kecuali tombol kembali dan selanjutnya.



**Gambar 11. Tampilan Idgham Bigunnah**  
Sumber : Analisis Perancangan

h. Tampilan Idgham Bilagunnah

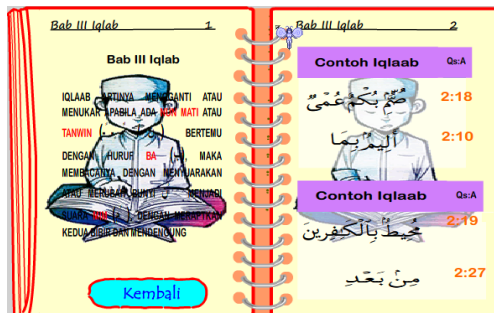
Pada tampilan ini terdapat 7 tombol diantaranya 1 tombol penjelasan idgham bilagunnah, 2 tombol huruf hijaiyah, 2 tombol contoh idgham bilagunnah, kembali dan menu tajwid. jika di setiap tombol di klik maka akan muncul suara kecuali tombol kembali dan Menu tajwid.



**Gambar 12. Tampilan Idgham Bilagunnah**  
Sumber : Analisis Perancangan

i. Tampilan Iqlaab

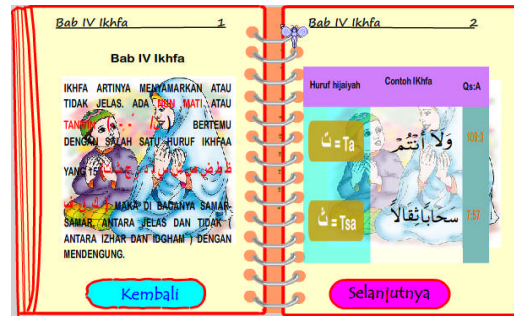
Pada tampilan ini terdapat 6 tombol diantaranya 1 tombol penjelasan iqlaab, 4 tombol contoh iqlaab, kembali. jika di setiap tombol di klik maka akan muncul suara kecuali tombol kembali.



**Gambar 13. Tampilan Iqlaab**  
Sumber : Analisis Perancangan

j. Tampilan Ikhfa 1

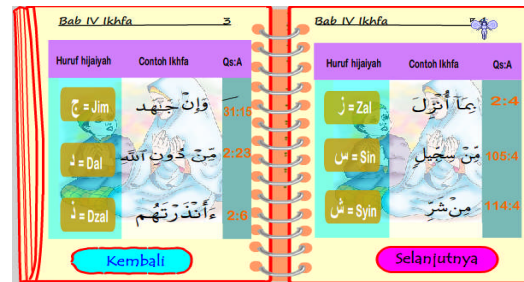
Pada tampilan ini terdapat 7 tombol diantaranya 1 tombol penjelasan ikhfa, 2 tombol huruf hijaiyah, 2 tombol contoh ikhfa, kembali dan selanjutnya. jika di setiap tombol di klik maka akan muncul suara kecuali tombol kembali dan selanjutnya.



**Gambar 14. Tampilan Ikhfa 1**  
Sumber : Analisis Perancangan

k. Tampilan Ikhfa 2

Pada tampilan ini terdapat 14 tombol diantaranya, 7 tombol huruf hijaiyah, 7 tombol contoh ikhfa, kembali dan selanjutnya. jika di setiap tombol di klik maka akan muncul suara kecuali tombol kembali dan selanjutnya.



**Gambar 15 Tampilan Ikhfa 2**  
Sumber : Analisis Perancangan

l. Tampilan Ikhfa 3

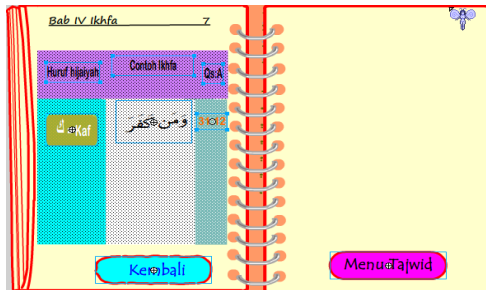
Pada tampilan ini terdapat 14 tombol diantaranya, 7 tombol huruf hijaiyah, 7 tombol contoh ikhfa, kembali dan selanjutnya. jika di setiap tombol di klik maka akan muncul suara kecuali tombol kembali dan selanjutnya.



**Gambar 16. Tampilan Ikhfa 3**  
Sumber : Analisis Perancangan

m. Tampilan Ikhfa 4

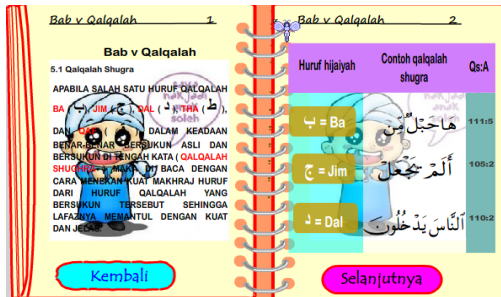
Pada tampilan ini terdapat 4 tombol diantaranya, 1 tombol huruf hijaiyah, 1 tombol contoh ikhfa, kembali dan selanjutnya. jika di setiap tombol di klik maka akan muncul suara kecuali tombol kembali dan selanjutnya.



**Gambar III.17 Tampilan Ikhfa 4**  
Sumber : Analisis Perancangan

n. Tampilan qalqalah shugra

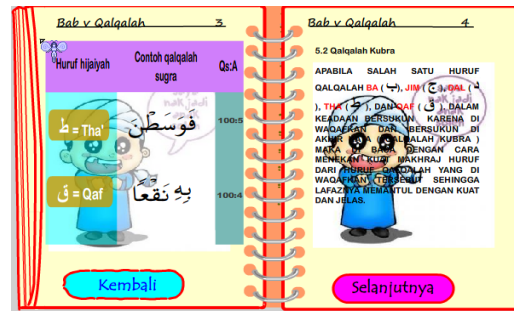
Pada tampilan ini terdapat 9 tombol diantaranya 1 tombol penjelasan qalqalah shugra, 3 tombol huruf hijaiyah, 3 tombol contoh qalqalah shugra, kembali dan selanjutnya. jika di setiap tombol di klik maka akan muncul suara kecuali tombol kembali dan selanjutnya.



**Gambar 18. Tampilan qalqalah shugra**  
Sumber : Analisis Perancangan

o. Tampilan qalqalah kubra 1

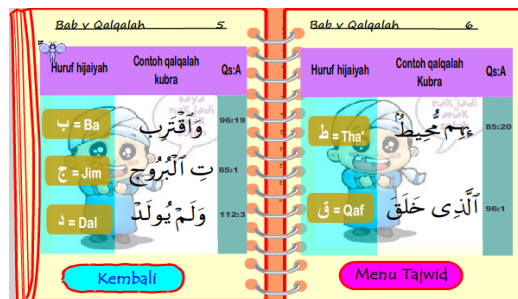
Pada tampilan ini terdapat 7 tombol diantaranya 1 tombol penjelasan qalqalah kubra, 2 tombol huruf hijaiyah, 2 tombol contoh qalqalah kubra, kembali dan selanjutnya. jika di setiap tombol di klik maka akan muncul suara kecuali tombol kembali dan selanjutnya.



**Gambar 19. Tampilan qalqalah kubra 1**  
Sumber : Analisis Perancangan

p. Tampilan qalqalah kubra 2

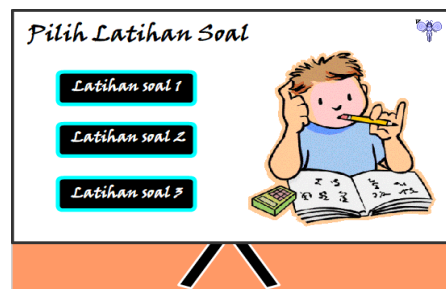
Pada tampilan ini terdapat 12 tombol diantaranya 5 tombol huruf hijaiyah, 5 tombol contoh qalqalah kubra, kembali dan selanjutnya. jika di setiap tombol di klik maka akan muncul suara kecuali tombol kembali dan selanjutnya.



**Gambar 20. Tampilan qalqalah kubra 2**  
Sumber : Analisis Perancangan

q. Tampilan Latihan Soal

Pada tampilan terdapat 3 pilihan latihan soal yang soalnya berbeda-beda.



**Gambar 21. Tampilan Pilih Soal**  
Sumber : Analisis Perancangan

r. Tampilan Soal

Pada tampilan terdapat 3 pilahn jika jawaban benar maka user akan mendapatkan nilai 10 dan jika salah

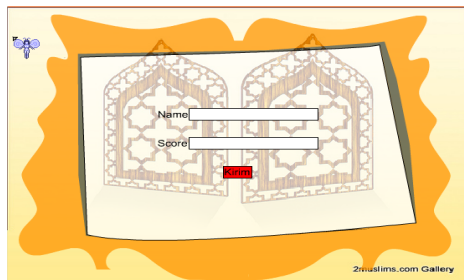
user akan mendapatkan nilai 0. Nilai akan di akumulasikan di akhir.



**Gambar 22. Tampilan Soal**  
Sumber : Analisis Perancangan

s. Tampilan Nilai Soal

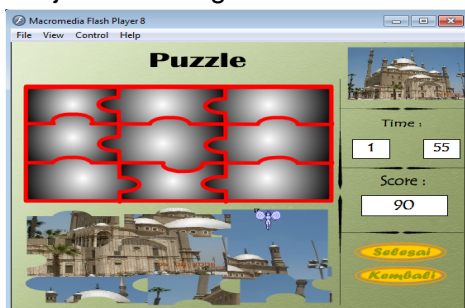
Pada tampilan ini adalah tampilan nilai yang telah di dapat setelah menjawab pertanyaan yang telah di berikan.



**Gambar 23. Tampilan Nilai Soal**  
Sumber : Analisis Perancangan

t. Tampilan Hiburan 1

Pada tampilan ini maka *user* harus mencocokkan 9 potongan gambar dalam waktu 120 detik Apabila waktu telah habis maka akan tampil pesan kalah dan jika menang user dapat melanjutkan ke tingkatan ke 3.

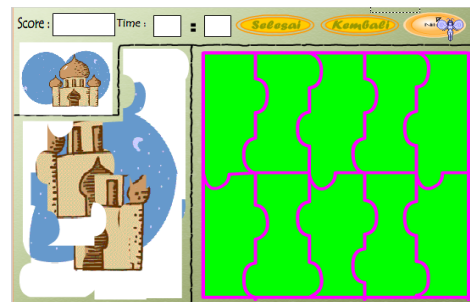


**Gambar 24. Tampilan Hiburan**  
Sumber : Analisis Perancangan

u. Tampilan Hiburan 2

Pada tampilan ini maka *user* harus mencocokkan 9 potongan gambar

dalam waktu 60 detik Apabila waktu telah habis tampil pesan kalah dan jika menang user akan menginput nama di frame score.



**Gambar 25. Tampilan Hiburan 2**  
Sumber : Analisis Perancangan

v. Tampilan Pesan Hiburan Menang

Pada tampilan ini user dapat melihat nilai yang di dapat dari permainan puzzle



**Gambar 26. Tampilan Nilai Hiburan**  
Sumber : Analisis Perancangan

w. Tampilan Nilai Hiburan

Pada tampilan ini user dapat melihat nilai yang di dapat dari permainan puzzle



**Gambar 27. Tampilan Kalah**  
Sumber : Analisis Perancangan

x. Tampilan Biodata

Pada tampilan ini *user* akan melihat Biodata dari penulis.



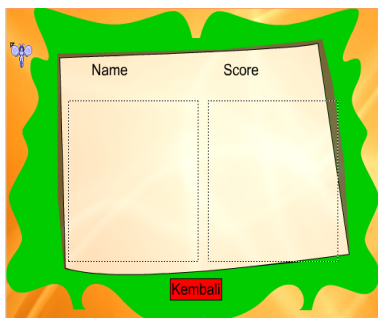
**Gambar 28. Tampilan Biodata**  
Sumber : Analisis Perancangan

- y. Tampilan Terima Kasih  
Pada tampilan ini foto-foto dan ucapan terima kasih.



**Gambar 29. Tampilan Terima Kasih**  
Sumber : Analisis Perancangan

- z. Tampilan Nilai Tertinggi  
Pada tampilan ini maka *user* bisa melihat kembali Hiburan yang tadi dimainkan.



**Gambar 30. Tampilan Nilai tertinggi**  
Sumber : Analisis Perancangan

## 10. Konstruksi Sistem ( coding )

Berikut ini adalah konstruksi sistem dari aplikasi Animasi Edukasi Mengenai Tajwid & Huruf Hijaiyah ini.

### a Menu Utama

- 1) Tombol Huruf hijaiyah
- 2) Tombol Tajwid
- 3) Tombol Latihan Soal
- 4) Tombol Biodata
- 5) Tombol Hiburan
- 6) Terima Kasih
- 7) Tombol Keluar
- 8) Tombol Nilai Tertinggi.

### Menu Huruf Hijaiyah

- a. Tombol Berikutnya
- b. Tombol Menu Utama
- c. Tombol Kembali

### 3. Menu Tajwid

- a. Tombol Izh-haar
- b. Tombol Idgham.
- c. Tombol Iqlaab
- d. Tombol Ikhfa
- e. Tombol Qalqallah
- f. Tombol Menu utama

### 4. Menu Latihan Soal

- a. Listing Jawaban Benar
- b. Listing Jawaban Salah
- c. Listing Input Nama Dan Kirim Nilai
- d. Tombol Kirim

### 5. Menu Hiburan

- a. Listing waktu
- b. Listing Tombol Selesai
- c. Listing Tombol Berikutnya
- d. Listing Tombol Kembali
- e. Listing Waktu Tingkatan 2
- f. Listing Tombol Selesai

### 6. Menu Biodata

- a. Tombol Kembali

### 7. Menu Nilai Tertinggi

- a. Tombol Kembali

### 10. Pengujian Sistem ( Testing )

Aplikasi multimedia interaktif yang telah dibuat, selanjutnya diuji melalui teknik pengujian perangkat lunak yang meliputi pengujian *White box* dan *black box*.

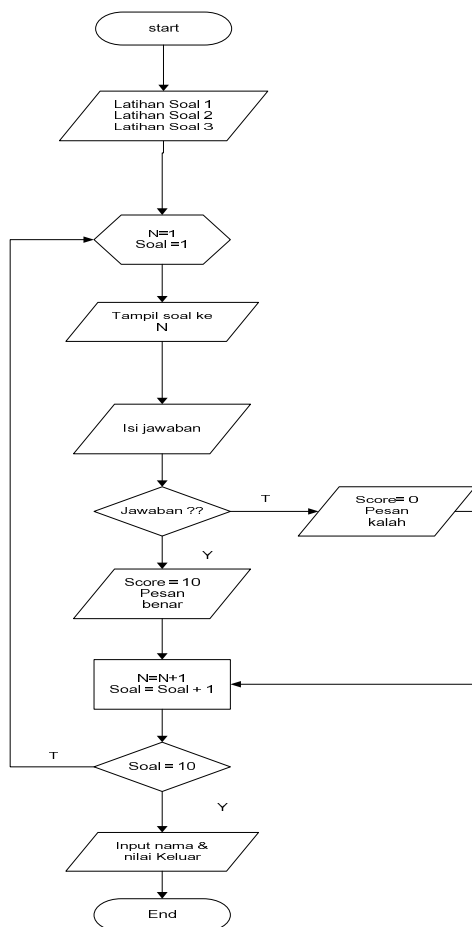
#### a. Pengujian *White Box*

Pengujian dilakukan berdasarkan sampel pengujian terhadap latihan soal tertentu yang dijalankan. Sebagai contoh, akan dibahas pengujian terhadap

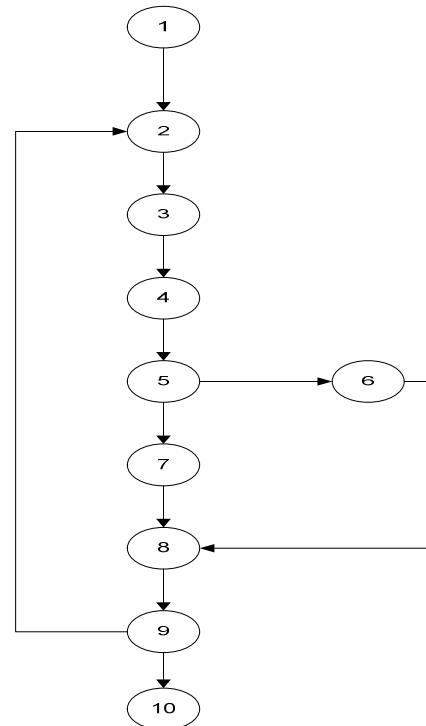
soal 1, yang prinsip kerjanya sama dengan soal 2 sampai dengan soal 10 pada aplikasi ini. Juga sampel pengujian terhadap hiburan *puzzle*.

1) Pengujian White Box Latihan Soal Secara garis besar, algoritma dari latihan soal nomor 1 adalah sebagai berikut :

- pilih soal
- Tampilan soal 1 muncul
- Pilih salah satu jawaban yang dianggap benar
- Jika user bisa menjawab pertanyaan dengan benar, maka user akan mendapat score 10 di tiap soalnya, namun jika salah akan mendapat nilai 0 tiap soalnya. Score akan diakumulasikan di akhir latihan soal.
- User akan Menginput name untuk di kirim ke database nilai.
- Bagan alir dari latihan soal ini adalah sebagai berikut :



**Gambar 31. Bagan Alir Latihan Soal**



**Gambar 32. Grafik Alir Latihan Soal**

Kompleksitas Siklomatis (pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program) dari grafik alir dapat diperoleh dengan perhitungan :

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

Dimana :

E = Jumlah edge grafik alir yang ditandai dengan gambar panah

N = Jumlah simpul grafik alir yang ditandai dengan gambar lingkaran

Sehingga kompleksitas siklomatisnya  $V(G) = 13 - 12 + 2 = 3$

Basis set yang dihasilkan dari jalur independent secara linier adalah jalur sebagai berikut :

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 9 - 10

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8 - 9 - 10

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 9 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8 - 9 - 10

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa salah satu basis set yang dihasilkan adalah 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 9 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8 - 9 - 10 dan terlihat bahwa simpul telah dieksekusi satu kali.

Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan software, sistem ini telah memenuhi syarat.

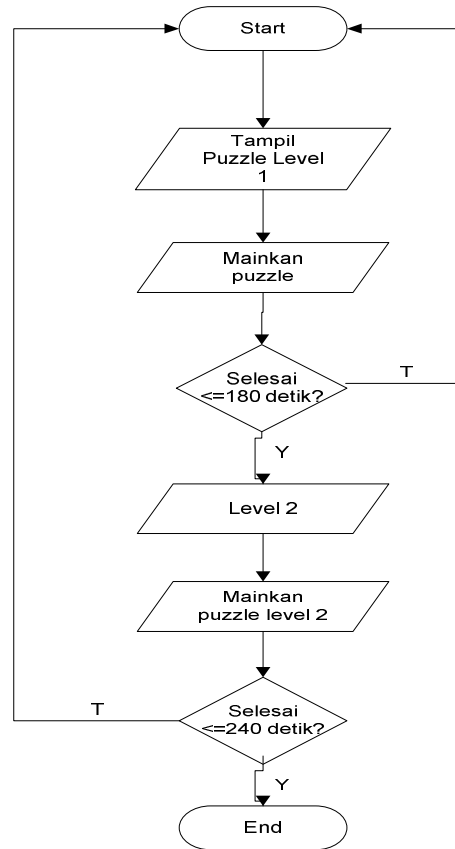
Adapun untuk soal no 2 sampai 10, alur jalannya permainan sama dengan soal1.

Jadi dapat dikatakan bahwa hasil pengujian untuk soal no 2 juga telah memenuhi syarat.

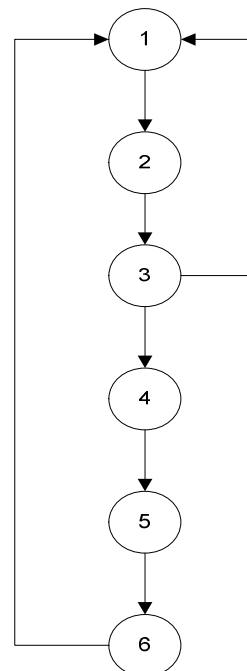
2) Pengujian White Box Hiburan Puzzle Secara garis besar, algoritma dari Hiburan puzzle adalah sebagai berikut :

- a) Tampilan hiburan *puzzle* muncul
- b) Susun *puzzle* dengan batas waktu yang telah ditentukan
- c) Apabila pemain dapat menyelesaikan puzzle di level pertama dalam waktu kurang dari 180 detik, pemain dapat lanjut ke level kedua, jika gagal menyelesaikan dalam waktu 180 detik pemain bias mencobanya lagi dari awal. Begitupun di level kedua, jika pemain dapat menyelesaikan dalam waktu kurang dari 240 detik, pemain dinyatakan menang dengan score akumulatif dari level pertama, tapi jika gagal menyelesaikan dalam waktu 240 detik, pemainn bias mengulang permainan dari level pertama lagi.

Bagan alir dari latihan soal ini adalah sebagai berikut :



**Gambar 33. Bagan Alir Hiburan Puzzle**



**Gambar III.34 Grafik Hiburan Puzzle**

Kompleksitas Siklomatis (pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program) dari grafik alir dapat diperoleh dengan perhitungan :

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

Dimana :

E = Jumlah edge grafik alir yang ditandakan dengan gambar panah

N = Jumlah simpul grafik alir yang ditandakan dengan gambar lingkaran

Sehingga kompleksitas siklomatisnya

$V(G) = 7 - 6 + 2 = 3$   
Basis set yang dihasilkan dari jalur independent secara linier adalah jalur sebagai berikut :

1 - 2 - 3

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 1

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa salah satu basis set yang dihasilkan adalah 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 1 dan terlihat bahwa simpul telah dieksekusi satu kali.

Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan software, sistem ini telah memenuhi syarat.

#### b. Pengujian Black Box

Pengujian selanjutnya dilakukan untuk memastikan bahwa suatu event atau masukkan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan output sesuai dengan rancangan

1) Pengujian Black Box Latihan Soal

Input / event	Proses	Output/next stage	Hasil Pengujian
Tombol Latihan Soal	<pre>on (release){     stopAllSounds();     _root.gotoAndStop(33);}</pre>	Latihan Soal	Sesuai
Latihan soal 1	<pre>on (release){     stopAllSounds();     _root.gotoAndStop(11);}</pre>	Latihan Soal1	Sesuai
Latihan soal 2	<pre>on (release){     stopAllSounds();     _root.gotoAndStop(34);}</pre>	Latihan Soal2	Sesuai
Latihan soal 3	<pre>on (release){     stopAllSounds();     _root.gotoAndStop(44);}</pre>	Latihan Soal3	Sesuai
Jawaban benar	<pre>on (press) {     benar._visible = true;     menang._visible = true;     _root.b1.enabled = false;     _root.c1.enabled = false;     score1=10;     _root.detik=4;}</pre>	Jawaban benar	Sesuai
Jawaban salah	<pre>on (press) {     salah._visible = true;     kalah._visible = true;     _root.a1.enabled = false;     _root.c1.enabled = false;     score1=0;     _root.detik=4;}</pre>	Jawaban salah	Sesuai

2) Pengujian Black Box Hiburan Puzzle

Input / event	Proses	Output/next stage	Hasil Pengujian
Tombol Permainan	<pre>on (release){     stopAllSounds();     _root.gotoAndStop(24);}</pre>	Games	Sesuai
Tombol Selesai	<pre>on (press) {     if (_root.c1._droptarget=="a12"     &amp;&amp; _root.c2._droptarget=="a2" &amp;&amp;     _root.c3._droptarget=="a3"&amp;&amp;     _root.c4._droptarget=="a4" &amp;&amp;     _root.c5._droptarget=="a5" &amp;&amp;     _root.c6._droptarget=="a6"&amp;&amp;     _root.c7._droptarget=="a7"&amp;&amp;     _root.c8._droptarget=="a8"&amp;&amp;     _root.c9._droptarget=="a9"){         _root.benar._visible=true;         _root.next1._visible=true;         _root.xxx=0;         if (_root.detik&gt;=30) {             _root.score = 25;             hasil_lv1 = 25;         }else if (_root.detik&lt;=20)         {             _root.score1 =             20;             hasil_lv1 = 20;}         }     }</pre>	Selesai	Sesuai
Tombol Kembali	<pre>on (release) {     stopAllSounds();     gotoAndStop(3); }</pre>	Kembali	Sesuai
Tombol Nilai	<pre>on(release){     stopAllSounds();     gotoAndPlay(58); }</pre>	Nilai	Sesuai
Tombol Coba Lagi	<pre>on (release) {     stopAllSounds();     _root.gotoAndPlay(24); }</pre>	Coba Lagi	Sesuai
Tombol Berikutnya	<pre>on (release){     stopAllSounds();     _root.gotoAndStop(60); }</pre>	Berikutnya	Sesuai

## V. PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan pembahsan maka di ambil kesimpulan :

1. Pembelajaran dengan sistem inter-aktif meningkatkan minat siswa untuk mempelajari tajwid dan huruf hijaiyah.
2. Model sistem interaktif menjadi suatu alternatif dalam menyam-

- paikan melalui pembelajaran diantara metode-metode lainnya.
3. Dalam merancang media interaktif mempunyai beberapa hal yang harus diperhatikan:
    - a. Menarik, sesuai tingkat sosial dan umur calon penggunanya.
    - b. Edukatif, semua yang ada didalamnya bersifat pendidikan dua arah yang disajikan dengan sebuah kemenarikan tersendiri.
    - c. Tidak monoton. Artinya disini untuk membuat pengguna merasa terus interes terhadap karya kita diperlukan suatu yang dinamis.
    - d. Mempunyai tujuan yang jelas. Jadi setiap apa yang ditampilkan pada layar terdapat tanggung jawab didalamnya
    - e. Terstruktur, sebuah karya tidak akan menarik jika urutan yang terdapat didalamnya bertentangan dengan penalaran umum. Seperti level, naik satu per satu menuju level tertinggi dengan tingkat kesulitan yang semakin tinggi.

#### Saran

Sebagai alternatif pemikiran dengan harapan agar aspek ilmu pengetahuan tidak bersifat monoton dan terpaku pada disiplin ilmu itu sendiri sebagai berikut :

1. sebaiknya dalam kegiatan belajar mengajar waktu belajar menggunakan sistem inter aktif diperpanjang.
2. Perbanyak model-model dalam pembuatan sitem interaktif Dalam hal penyampaian ke siswa.
3. Untuk merancang media interaktif beberapa hal yang harus diperhatikan:
  - a. Kenali dan pelajari terlebih dahulu karakteristik calon pengguna, akan lebih baik jika dilakukan dengan cara observasi atau wawancara terhadap calon pengguna.
  - b. Hal yang harus diperhatikan ketika membuat suatu rancangan animasi edukasi adalah, apakah rancangan animasi ini mampu memberikan sebuah unsur edukasi. Jadi perlu diperhatikan apa,

- c. bagaimana, untuk apa animasi ini dibuat.
- c. Pertama-tama yang perlu diperhatikan, sebuah animasi interaktif adalah hal yang menarik. Semua kemenarikan yang terdapat dalam sebuah rancangan animasi tidak lepas dari interface yang dinamis, unik dan menciptakan sebuah rasa penasaran. Jadi perlu sedikit memutar otak untuk menciptakan hal tersebut.
- d. Dalam perancangan animasi diperlukan perencanaan yang matang agar efisiensi dan efektifitas dapat tercapai.
- e. Penalaran umum yang disampaikan harus jelas, sehingga tidak menjadi tanda tanya terhadap pengguna dalam menjalankan animasi edukasi ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- A.S, Ranang, dkk. 2010:9. Animasi Kartun Dari Dialog Sampai Digital. Jakarta: PT. Index.
- Binato, Iwan. 2010. Multimedia Digital Dasar Teori Dan Pengembangannya. Yogyakarta: Andi Offset
- Faizin, Mohammad Noor. 2009:38. Penggunaan Model Pembelajaran Multimedia Interaktif (MMI) Pada Konsep Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Memperbaiki Sikap Belajar Siswa. <http://file.upi.edu/Direktori/Fip> Di Akses 1 Juli 2011
- Herlambang, Ferry. 2007. Membuat Efek Khusus Dengan Action Script 2.0. Surabaya : PT. Elex Media Komputindo.
- Pressman, Roger s. 2002. Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi. Yogyakarta: Andi Offset.

- Rahmawati, Siti Syarifah. 2010:6. Pengaruh Penggunaan VCD Game Animasi Cermatika Sebagai Media Yang Atraktif dan Interaktif Terhadap Prestasi Belajar Matematika Anak Tunagrahita Ringan Kelas D2 SLB-C Setya Darma Surakarta Tahun Ajaran 2009/2010.
- Saguni, Fatimah. 2006:148. Prinsip-Prinsip Kognitif Pembelajaran Multimedia: Peran Modality dan Contiguity Terhadap Peningkatan Hasil Belajar. INSAN Vol. 8 No. 3, Desember 2006. <http://journal.unair.ac.id>. Di Akses 1 Juli 2011
- Script, Island. 2008. Panduan Mudah Membuat Animasi. Jakarta : Media Kita.
- Stevano, Bayu. 2006. Menggambar Objek Dengan Flash 8. Yogyakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Sutjiono, Thomas Wibowo Agung. 2005, Pendayagunaan Media Pembelajaran Diambil dari <http://www.bpkpenabur.com> Di Akses 1 Juli 2011
- Syarif, Arry Maulana. 2008. Tip dan Trik Membuat Fitur Game Flash. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Wawan, Animasi Dan Multimedia. URL: <http://warungflash.com/belajarflash.pdf>. Akses 1 Juli 2011.