

PANDUAN BELAJAR INTERAKTIF PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN MANUSIA UNTUK SD KELAS 3

INTERACTIVE STUDY GUIDE HUMAN GROWTH AND DEVELOPMENT FOR 3rd GRADE PRIMARY SCHOOL

Djodie fabrian¹, Ady Purnama Kurniawan, S.T., M.T.², Pramuko Aji, S.T., M.T.³

^{1,2,3}Prodi D3 Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom
jodifabrian@gmail.com¹, ady@tass.telkomuniversity.ac.id²,
Pramuko@telkomuniversity.ac.id³

Abstrak

Setiap makhluk hidup mempunyai kelebihan masing – masing. Setiap kelebihan yang dimiliki makhluk hidup digunakan untuk bertahan hidup di bumi ini. Hewan dan tumbuhan juga memilikinya. Keistimewaan makhluk hidup tersebut kita kenal dengan ciri khusus. Ketika kamu masih duduk di kelas enam, tentunya sudah mempelajari mengenai adaptasi makhluk hidup. Ciri khusus pada makhluk hidup digunakan untuk dapat beradaptasi. Pada studi kasus yang diambil di SDN Cipagalo 01 Dayeuh Kolot Bandung, cara penyampaian materi ciri - ciri khusus makhluk hidup saat ini adalah dengan menggunakan buku pengantar. Muncul permasalahan yaitu siswa cenderung bosan saat mempelajari materi Ciri – ciri khusus makhluk hidup karena materi yang disajikan hanya berbentuk teks dan gambar saja. Berdasarkan masalah tersebut, penulis ingin membuat sebuah aplikasi pembelajaran berbasis multimedia untuk membantu kegiatan belajar mengajar tentang pelajaran biologi khususnya ciri – ciri khusus makhluk hidup (hewan dan tumbuhan). Metode pengembangan aplikasi yang digunakan adalah ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Sedangkan tools yang digunakan untuk pengembangan aplikasi adalah Adobe Flash CS6 sebagai pengolah animasi, Adobe Photoshop CS6 sebagai pengolah gambar dan Adobe Audition CS6 sebagai pengolah suara. Hasil pengujian dibuat dengan metode *blackbox testing* untuk menguji fungsionalitas aplikasi dan *user acceptance test* untuk menguji kepuasan terhadap aplikasi yang dibangun. Hasil dari pembuatan aplikasi ini digunakan sebagai alat bantu belajar bagi siswa agar bisa lebih memahami tentang materi ciri – ciri khusus makhluk hidup.

Kata Kunci: Ciri-ciri khusus makhluk hidup, ADDIE, Multimedia.

Abstract

*Every living thing has its own advantages. Each of the advantages possessed by living beings is used to survive on this earth. Animals and plants also have it. Privileges of these living things we are familiar with special features. When you were in the sixth grade, you must have learned about the adaptation of living things. The special features of living things are used to adapt. In a case study taken at SDN Cipagalo 01 Dayeuh Kolot Bandung, the way of delivering the material - the special characteristics of living things today is to use the introduction book. There are problems that students tend to get bored while studying the material. Special characteristics of living things because the material presented only in the form of text and images only. Based on the problem, the author wants to create a multimedia-based learning applications to help teaching and learning activities about biology lessons especially the special features of living things (animals and plants). Application development method used is ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation*). While the tools used for application development is Adobe Flash CS6 as an animation processor, Adobe Photoshop CS6 as image processing and Adobe Audition CS6 as voice processing. The test results were made by blackbox testing method to test the application functionality and user acceptance test to test the satisfaction of the built application. The results of this application is used as a learning tool for students to be able to better understand about the material characteristics - a special feature of living things.*

Keywords: *The special features of living things, ADDIE, Multimedia.*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Buku merupakan media informasi yang berfungsi menyimpan atau menyampaikan informasi dan didalamnya berisi teks maupun gambar. Di Era jaman sekarang kegunaan buku sangat berguna untuk melakukan pembelajaran dan mendapatkan informasi maupun ilmu. Dan mungkin di jaman sekarang kegunaan buku masih konvensional dan biasanya penyampaiannya melalui teks maupun gambar 2D untuk menunjang pembelajaran ilmu pengetahuan alam.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu pelajaran yang wajib di pelajaran di dunia pendidikan. IPA tidak hanya berbentuk pelajaran teori saja namun dibutuhkan pula pembelajaran secara praktik untuk memudahkan saat menerapkan dalam kehidupan sehari – hari.

Dimana di sekolah SDN cipagalo 01 yang menerapkan sistem belajar sama seperti sekolah pada umumnya, dan para guru mungkin mengalami kesusahan dalam menerangkan beberapa materi, dimana materi pada buku terbatas dan tidak menjelaskan secara detail tentang makhluk hidup dan ciri khususnya, dari beberapa pembahasan di materi masih ada banyak jenis atau macam makhluk hidup, dikarenakan di media buku atau materi terbatas guru hanya bisa menjelaskan beberapa saja atau menjelaskan yang ada di media buku tersebut, dan guru di SDN Cipagalo 01 dayeuh kolot menyarankan untuk menggunakan buku Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SD dan MI Kelas VI BSE buku sekolah elektronik [8].

Untuk menunjang materi pelajaran seperti pelajaran IPA mengenai ciri-ciri khusus makhluk hidup dibutuhkan media pembelajaran interaktif dan menarik bagi siswa. Guru menggunakan

media untuk menggambarkan jenis – jenis hewan maupun tumbuhan untuk mempermudah dalam menjelaskan materi, dan dikala guru membutuhkan persiapan lebih matang untuk mempersiapkan materi untuk menerapkan di media. Dan dikarenakan terbatasnya guru dalam kemampuan menggambar untuk menjelaskan materi yang tidak ada atau terbatas di media buku, dan alat atau pun properti juga terbatas. Sehingga alat ataupun properti semata-mata bagi guru dalam melaksanakan kegiatan mengajarnya dan keterpanduan antara bahan pelajaran dan property tersebut diabaikan. Oleh karna itu dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat memvisualisasikan materi ciri-ciri khusus makhluk hidup yang diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi tersebut.

Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis berinisiatif membangun aplikasi pembelajaran ciri-ciri khusus makhluk hidup berbasis multimedia untuk kelas 6 sekolah dasar (SD) yang diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami pembelajaran menjadi lebih menarik. Oleh karna itu proyek akhir ini berjudul “Aplikasi Pembelajaran Ciri-ciri Khusus Makhluk Hidup Untuk IPA Kelas VI Sekolah Dasar Berbasis Multimedia

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, maka dapat di rumuskan beberapa rumusan masalah :

1. Bagaimana cara mengenalkan jenis-jenis makhluk hidup, dan juga menjelaskan ciri khususnya kepada peserta didik?
2. Bagaimana menarik minat belajar peserta didik sekolah dasar tentang Ciri-ciri khusus makhluk hidup?

3. Bagaimana cara membantu guru dalam membahas materi ciri-ciri khusus mahluk hidup?
4. Bagaimana cara peserta didik mengetahui tujuan dari ciri khusus pada mahluk hidup?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini :

1. Membuat aplikasi interaktif yang dapat memvisualisasikan gambar 2D ciri khusus mahluk hidup, dan juga menampilkan beberapa materi yang terikat dengan materi ciri khusus mahluk hidup berbasis Adobe Flash.
2. Membuat aplikasi yang bertema seperti game untuk menarik minat belajar murid sekolah dasar, dan juga menerapkan beberapa materi untuk mempermudah peserta didik dalam belajar atau menghafal materi
3. Mengefektifkan pembelajaran dengan menggunakan aplikasi, dan mempermudah dalam menerapkan materi ciri-ciri khusus mahluk hidup
4. Dengan membuat aplikasi yang tidak hanya menampilkan materi dengan teks tetapi juga dengan beberapa animasi 2D yang bertujuan menjelaskan bagaimana mahluk hidup mencari makan, kelangsungan hidup, dan menghindari diri dari musuh

1.4 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah dalam pembuatan proyek akhir ini :

1. Aplikasi ini berbasis multimedia flash dan hanya membahas tentang ciri khusus mahluk hidup, dengan media gambar 2D,

hanya menjelaskan hewan dan tumbuhan, dan tidak menjelaskan mahluk hidup (Bakteri, dan mahluk micro lainnya)

2. Aplikasi ini tidak meninjau bab selain bab tentang ciri khusus mahluk hidup dan buku yang dirujukan ialah buku Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SD dan MI Kelas VI BSE buku sekolah elektronik, dd 2008.

3. Aplikasi hanya menjelaskan beberapa mahluk hidup (hewan, dan tumbuhan) yang memiliki ciri khusus atau memiliki keunikan dalam mencari makan maupun kelangsungan hidup

4. Aplikasi tidak menjelaskan cara berkembang biak mahluk hidup, dan keseimbangan ekosistem

5. Aplikasi ini tidak terhubung ke internet (offline)

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Ciri-ciri khusus makhluk hidup

Setiap makhluk hidup mempunyai kelebihan masing-masing. Setiap kelebihan yang dimiliki makhluk hidup digunakan untuk bertahan hidup di bumi ini. Hewan dan tumbuhan juga memilikinya. Keistimewaan makhluk hidup tersebut kita kenal dengan ciri khusus. Ketika kamu masih duduk di kelas enam, tentunya sudah mempelajari mengenai adaptasi makhluk hidup. Ciri khusus pada makhluk hidup digunakan untuk dapat beradaptasi [8].

2.1 Multimedia

Multimedia adalah kombinasi dari teks, foto, seni grafis, suara animasi dan elemen elemen video yang dimanipulasi secara digital. Multimedia dapat menimbulkan sensasi dahsyat, ketika anda menggabungkan bersama semua elemen sensual

Multimedia-menggabungkan gambar dan animasi, mempercantik suara, membuat video klip, dan informasi tekstual mentah[3].

Dibandingkan informasi dalam bentuk teks(angka dan huruf) yang umum diperoleh dari komputer saat ini, informasi dalam bentuk multimedia yang dapat diterima dengan kedua indra penglihatan dan pendengaran, lebih mendekati bentuk aslinya dalam dunia sebenarnya.

2.2 Action Script

ActionScript adalah Bahasa pemrograman di *Flash*. *ActionScript* dapat digunakan untuk mengontrol objek di *flash*, untuk membuat navigasi dan elemen interaktif lainnya, serta membuat *movie Flash* dan aplikasi web yang interaktif.

Sintaks dan jenis *ActionScript* mirip dengan yang terdapat di dalam bahasa pemrograman *JavaScript*. Tetapi terdapat beberapa contoh perbedaan antara *ActionScript* dengan *JavaScript*. Diantaranya adalah, *ActionScript* tidak mendukung objek untuk menentukan browser, seperti *Document*, *Window* dan *Anchor*, *ActionScript* tidak sepenuhnya mendukung semua objek-objek yang disediakan *JavaScript*[4].

2.3 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop telah lama dikenal sebagai *software* desain grafis berbasis bitmap yang populer di pasaran. Mulai dari para desainer grafis profesional, desainer web, fotografer, para pekerja kantor, hingga pemula di bidang desain, semuanya mengakui *software* ini sebagai program pengolah gambar yang diandalkan.

Fitur dan fasilitas *Adobe Photoshop* dikemas dalam *interface* yang *user-friendly* dan *fleksibel* untuk bekerja sama dengan berbagai *software* lain, baik untuk kepentingan *desktop publishing* maupun *printing*, menjadikan setiap versi program ini selalu dinanti-nanti [5].

2.4 Storyboard

Storyboard mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengembangan multimedia. *Storyboard* digunakan sebagai alat bantu pada tahapan perancangan multimedia.

Storyboard merupakan pengorganisasi grafik, contohnya adalah sederetan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu file, animasi, atau urutan media interaktif, termasuk interaktifitas di web. *Storyboard* biasanya digunakan untuk kegiatan film, trailer, animasi, photomatic, buku komik, bisnis dan media interaktif.

Keuntungan menggunakan *storyboard* adalah pengguna mempunyai pengalaman untuk dapat mengubah jalan cerita sehingga mendapatkan efek atau ketertarikan yang lebih kuat[6]. Iwan Binanto dalam [6] membagi *storyboard* menjadi *storyboard* ringkas dan *storyboard* lengkap.

2.5 Struktur Navigasi

Ada empat struktur dasar yang digunakan pada produk multimedia, yaitu linear, hierarkis, nonlinear, dan komposit[6].

1. Linear

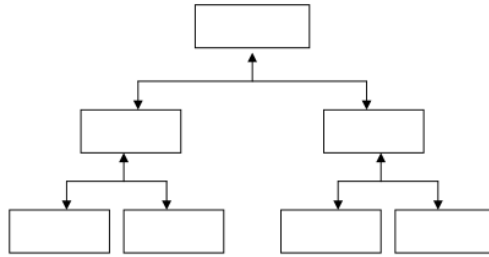
Pengguna akan melakukan navigasi secara berurutan, dari frame atau byte informasi yang satu ke yang lainnya.



Gambar 2. 1 Navigasi Linear

2. Hierarkis

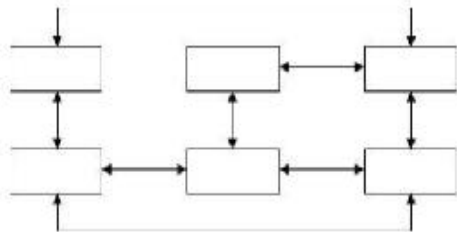
Struktur dasar ini disebut juga struktur “linear dengan percabangan” karena pengguna melakukan navigasi di sepanjang cabang pohon struktur yang terbentuk oleh logika isi.



Gambar 2. 2 Navigasi Hierarkis

3. Nonlinear

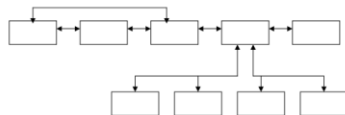
Pengguna akan melakukan navigasi dengan bebas melalui isi proyek dengan tidak terkait dengan jalur yang sudah ditentukan sebelumnya.



Gambar 2. 3 Navigasi Nonlinear

4. Komposit

Pengguna akan melakukan navigasi dengan bebas (secara non-linear), tetapi terkadang dibatasi presentasi linear film atau informasi penting dan atau data yang paling terorganisasi secara logis pada suatu hierarki.



Gambar 2. 4 Navigasi Komposit

2.6 Adobe Audition

Adobe audition adalah aplikasi multimedia untuk mengolah *fileaudio*. Adobe audition adalah *multitrackdigitalaudiorecording*, editor, dan *mixer* yang mudah digunakan serta memiliki berbagai

fasilitas pengolahan *audio*. Adobe audition memberikan fasilitas perekaman audio hingga 128 *track* hanya satu *soundcard*. Pengeditan *audio* dapat dilakukan dalam bentuk *.wav* dan *fileoutputnya* dapat dikonversi dalam bentuk format *audio*, seperti *.wma*, *.mp3*, *.mp3pro*, dan lain sebagainya.

Adobe audition memberikan *view* yang berbeda untuk mengedit *fileaudio*. Jika ingin mengedit *audio* secara individual, maka gunakan Waveform Editor. Multitrack Editor digunakan untuk mengolah beberapa file audio dan mengintegrasikan dengan file video. Waveform Editor dan Multitrack Editor menggunakan metode editing berbeda dan masing-masing memiliki kelebihan yang unik[1].

2.7 Adobe Flash

Adobe Flash merupakan aplikasi multimedia multiguna yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kebutuhan. Dengan berbagai fitur canggih yang ada diantaranya, user dapat menggambar, membuat animasi, hingga membuat berbagai jenis permainan [8].

Flash dimulai sebagai vektor = program berbasis yang mampu membuat animasi yang mengesankan untuk internet. Sebagai program berkembang, menjadi mampu menciptakan situs web interaktif penuh dengan animasi yang canggih dan suara[9].

3. Analisis dan Perancangan Sistem

3.1 Analisis

Analisis merupakan tahapan awal dari model desain pembelajaran ADDIE yang dibahas dalam sub bab metode pengerjaan. Pada sub bab analisis terbagi menjadi 4 bagian yaitu analisis kebutuhan, spesifikasi sistem, sistem yang diusulkan, kebutuhan perangkat keras.

3.1.1 Analisis Kebutuhan

Pada pelajaran materi pertumbuhan dan perkembangan manusia selalu terdapat permasalahan yang dihadapi yaitu siswa kurang memahami pertumbuhan dan perkembangan manusia mulai dari apa yang dimakan dan

kandungan apa yang ada didalam makanan tersebut. Dengan adanya aplikasi perkembangan dan pertumbuhan manusia ini diharapkan siswa – siswi SD kelas III bisa terbantu dalam mempelajari materi khususnya pertumbuhan dan perkembangan manusia.

3.1.2 Sistem Usulan

Aplikasi pembelajaran ini memberikan dan menampilkan sebuah materi pembelajaran dengan berbasis flash yang dapat digunakan oleh satu user. Dibuatnya aplikasi pembelajaran ini diharapkan dapat membantu proses belajar mengajar dalam mempelajari pertumbuhan dan perkembangan manusia. Aplikasi ini terdapat beberapa menu yaitu Materi, Latihan, Kuis dan tombol keluar. Jika user memilih menu materi maka akan tampil penjelasan materi ciri-ciri khusus makhluk hidup. Jika user memilih menu latihan maka akan tampil latihan soal-soal berupa essay yang membahas materi ini. Terakhir jika user memilih tombol panah keluar maka akan keluar dari aplikasi.

3.1.3 Spesifikasi Sistem

Tiap topik dalam konten aplikasi pembelajaran pertumbuhan dan perkembangan manusia ini dirancang memiliki elemen-elemen sebagai berikut :

1. Pengantar materi (meliputi materi pertumbuhan dan perkembangan manusia).
2. Terdapat animasi interaktif berbasis gambar, text, dan animasi disertai suara.
3. Latihan materi tentang pertumbuhan dan perkembangan manusia.
4. Kuis materi tentang pertumbuhan dan perkembangan manusia.

3.2 Perancangan

Perancangan merupakan sub bab kedua dalam Bab 3 ini. Dalam sub bab perancangan, terdapat 2 bagian yaitu *storyboard* dan alur navigasi. Bagian bagian dari perancangan ini dijelaskan sebagai berikut.

3.2.1 Rancangan Storyboard

Storyboard dibuat berdasarkan acuan materi yang telah ditentukan. Storyboard menjadi acuan dalam pembuatan grafis dan aplikasi secara keseluruhan. Storyboard berisi penjelasan cukup detail dari media pembelajaran yang akan dibuat. Terdapat *storyboard* ringkas dan *storyboard* lengkap

3.2.1.1 Storyboard Ringkas

Scene 1 :	Merupakan scene pembuka saat memulai aplikasi.
Scene 2 :	Merupakan scene menu utama menampilkan pemilihan menu yang terdapat pada aplikasi. Setiap menu akan terhubung ke masing-masing scene yang saling bertautan.
Scene 3 :	Merupakan scene kategori untuk materi dimana terdapat materi hewan & tumbuhan, dan materi habitat
Scene 4 :	Merupakan scene menu materi yang menjelaskan Habitat makhluk hidup.
Scene 4.1 :	Merupakan scene menu materi habitat yang dibagi menjadi 3 bagian yaitu gurun, hutan basah, dan perairan.
Scene 5 :	Merupakan scene tampilan jenis materi makhluk hidup (hewan atau tumbuhan), dengan gambar 2D.
Scene 5.1 :	Merupakan scene yang menampilkan penjelasan makhluk hidup.
Scene 5.2 :	Merupakan scene yang menjelaskan ciri khusus makhluk hidup dan video.
Scene 5.3 :	Merupakan scene simulasi yang menjelaskan ciri khusus yang berupa animasi dan penjelasan singkat.
Scene 6 :	Merupakan scene quiz berisi tentang soal – soal latihan yang berbentuk esai.

Scene 6.1 :	Merupakan scene kategori menu quiz yang terbagi menjadi dua yaitu, tumbuhan dan hewan, dan terdapat button koreksi dan reset, koreksi berfungsi untuk melihat jawaban yang benar dan jumlah skor yang didapat, dan reset untuk mengulang menjawab soal esai
-------------	---

3.2.3 Kebutuhan perangkat keras

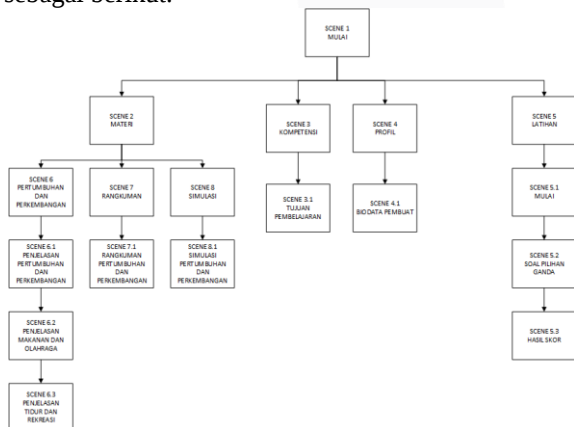
No	Perangkat Keras	Spesifikasi minimal
1	Processor	Intel Pentium 2,40 GHz
2	RAM	2 GB
3	Hard Disk	500 GB

3.2.4 Kebutuhan perangkat lunak

No	Perangkat lunak	Spesifikasi minimal
1	Sistem Operasi	Windows 10 Pro 64 bit
2	Editor	Adobe flash CS 6, Adobe photoshop

3.3.2 Struktur Navigasi

Tahap perancangan selanjutnya, setelah selesai membuat storyboard dilanjutkan dengan membuat struktur navigasi. Struktur navigasi merupakan gambaran mengenai hubungan dari setiap scene yang akan dibuat. Struktur navigasi proyek akhir ini sebagai berikut.



3. Implementasi

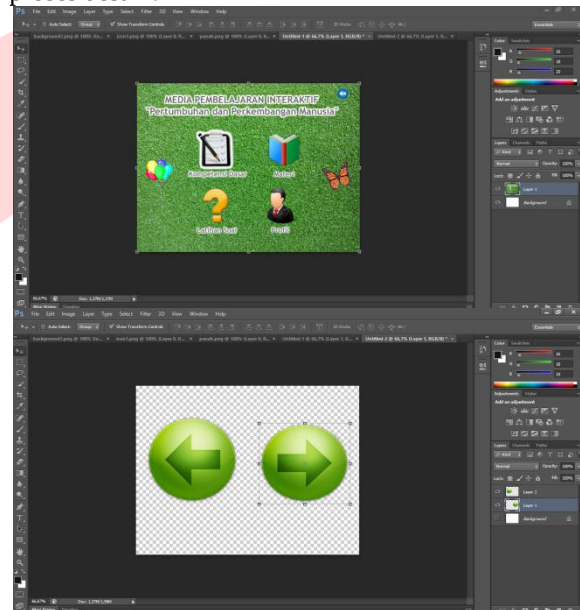
Implementasi menjelaskan tentang sistem atau produk yang telah dibangun. Pada tahap implementasi aplikasi ini, dibagi dalam 2 tahap yaitu proses persiapan aplikasi dan pengembangan aplikasi. Berikut penjelasan masing-masing tahapan.

4.1 Proses persiapan aplikasi

Dalam tahap persiapan aplikasi, terdapat proses pengolahan gambar dan pengolahan suara. Untuk proses pengolahan gambar seperti pembuatan desain tampilan aplikasi, membuat desain tombol dan desain objek dalam aplikasi dibutuhkan *software* Adobe Photoshop. Sedangkan untuk proses pengolahan suara seperti *editing* suara untuk aplikasi dibutuhkan *software* Adobe Audition.

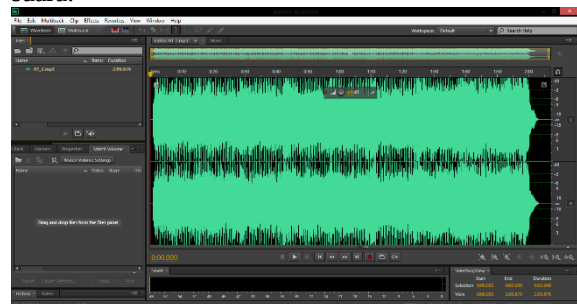
4.2 Proses desain aplikasi

Proses desain tampilan menu aplikasi, button untuk fungsionalitas aplikasi dan semua objek yang ada di aplikasi dibuat dengan menggunakan Adobe Photoshop. Berikut adalah beberapa tampilan dari proses desain.



4.3 Proses perancangan asset suara

Proses ini untuk menambahkan dan mengedit *background sound*, suara tombol dan suara narasi yang digunakan dalam pembangunan aplikasi. *Software* yang digunakan adalah Adobe Audition. Fungsi *software* ini adalah sebagai alat konversi suara rekaman narasi yang awalnya berformat .wav menjadi .mp3. Fungsi lainnya adalah untuk menghilangkan suara *noise* dari hasil rekaman narasi dan memperhalus suara agar lebih jelas. Adobe Flash mendukung suara berformat .mp3 dan .wav. Berikut adalah tampilan dari proses perancangan suara.

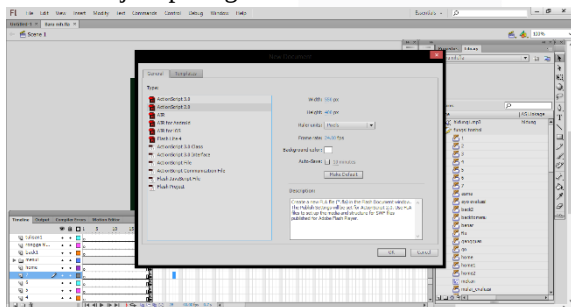


4.4 Proses pengembangan aplikasi

Tahap ini adalah tahap utama dan penting dalam pengerjaan Proyek Akhir dalam membangun media pembelajaran.

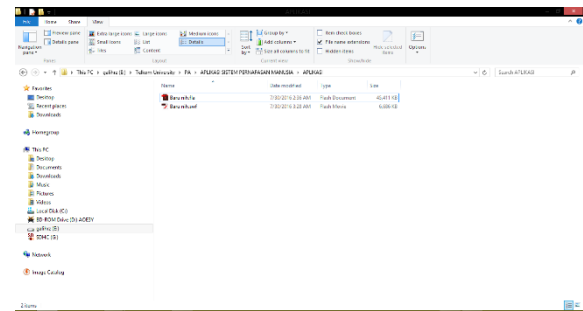
4.5 Proses pengembangan fungsionalitas

Pengembangan fungsionalitas dalam membangun aplikasi ini adalah menggunakan Adobe Flash CS6. Di dalam Adobe Flash terdapat beberapa bagian penting yang mempunyai fungsi masing masing yaitu *stage*, *timeline*, *tool bar*, *action* dan *library*. Fungsi *stage* adalah tempat halaman kerja di flash. Seluruh objek yang kita buat berada di *stage* ini. Fungsi *timeline* adalah menampilkan objek-objek yang dibuat. *Timeline* juga digunakan untuk mengatur frame, layer dan durasi animasi. *Action* berfungsi sebagai penyimpanan *actionsript* yang digunakan untuk mengendalikan objek yang ada di flash dan *library* berfungsi sebagai tempat penyimpanan file atau objek yang dibutuhkan untuk pengembangan seperti suara, gambar, fungsi *button* dan lain-lain. Proses pengembangan aplikasi dimulai dengan menentukan jenis *actionsript* dan ukuran lembar kerja seperti gambar berikut.



4.6 Eksport file SWF

Setelah aplikasi dibuat, langkah selanjutnya adalah aplikasi di *export* ke dalam bentuk *.swf*. Untuk *export* file kedalam bentuk *.swf*, hanya perlu menekan tombol *Ctrl+Enter* pada lembar kerja. Tujuan aplikasi di *export* kedalam bentuk *.swf* adalah agar aplikasi yang setelah dibuat bisa dimainkan dengan Adobe Flash Player. Berikut adalah hasil file yang telah di *export* kedalam bentuk *.swf*.



5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisis, desain, pengkodean dan pengujian terhadap proyek akhir ini, penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut.

1. Aplikasi ini dapat menyediakan informasi tentang ciri – ciri khusus mahluk hidup.
2. Aplikasi ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk mempelajari materi ciri – ciri khusus mahluk hidup dalam bertahan hidup, dan habitatnya.
3. Aplikasi ini dapat meningkatkan minat belajar siswa terhadap pelajaran biologi khususnya materi tentang ciri – ciri khusus mahluk hidup.

5.2 Saran

Berdasarkan proses pembangunan aplikasi pembelajaran pada proyek akhir ini, penulis memberikan saran sebagai berikut.

1. Aplikasi sistem ciri – ciri khusus mahluk hidup ini belum terdapat konten 3D, diharapkan untuk kedepannya materi disajikan dengan konten 3D agar terlihat lebih nyata.
2. Dibuat di berbagai *platform* seperti *android*, *iOS* dan *Windows Phone*.

Daftar Pustaka

[1. Binanto, *Multimedia Digital Dasar Teori 1 dan Pengembangannya*, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2010.

[T. Vaughan, *Multimedia Making it work*, 2 Yogyakarta: Penerbit Andi, 2006.

]

[H. Suprayogo, *Flash 5 Virtual Classroom*,
3 Yogyakarta: Penerbit Andi, 2004.

]

[Madcoms, *in Adobe Flash CS4*, Yogyakarta:
4 CV.Multi Karya, 2010

]

[A. M. Syarief, *Bedah ActionScript:
5 Menguasai penulisan script Macromedia
] flash MX*, Jakarta: PT Elex Media
Komputindo Kelompok Gramedia, Anggota
IKAPI, 2003.

[*Adobe Audition CS6*, Yogyakarta, Semarang:
6 C.V ANDI OFFSET, WAHANA KOMPUTER,
] 2014.

[R. Hitam, *Mengelola Proses Pengujian: Alat
7 Praktis dan Teknik untuk mengelola
] Hardware dan Pengujian Perangkat Lunak*,
Hoboken:Wiley, 2009.

[*Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SD dan
8 MI Kelas VI BSE buku sekolah
] elektronik,dd 2008.*

[H. Bodnar & W.S Sopwood, *Sistem
9 Informasi Akuntansi*. Yogyakarta,
] Indonesia: Penerbit Andi, 2006.

[M. Agus, *Aplikasi pembelajaran ciri khusus
1 mahluk hidup*, (2010, January)
0 Jaladara.[Online].
] [http://www.jaladara.com/ws/download/N
TJmNDMyN2lxYTY1M2Q5MjZhOTA4ZDc1Yz
QwZTgxOTY=](http://www.jaladara.com/ws/download/N TJmNDMyN2lxYTY1M2Q5MjZhOTA4ZDc1Yz QwZTgxOTY=)

