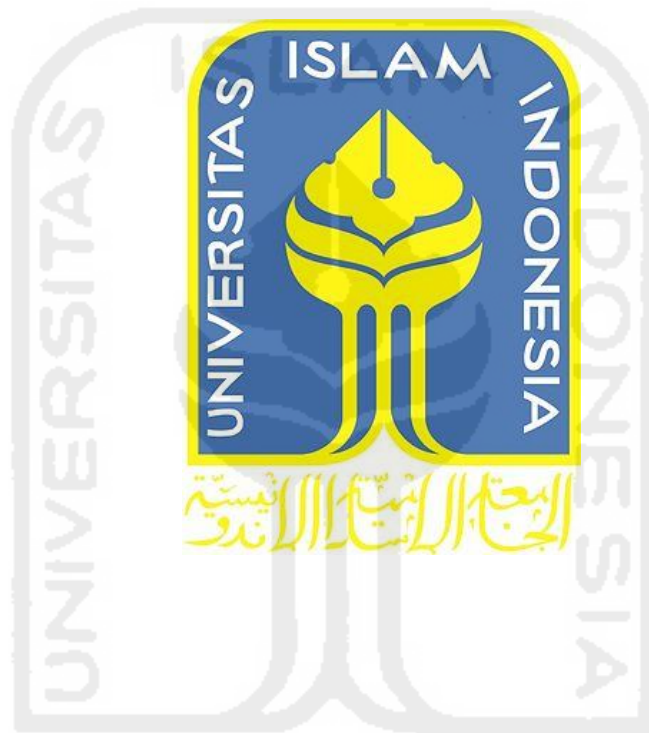


**ALAT BANTU AJAR SISTEM PENCERNAAN BERBASIS MULTIMEDIA**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Jurusan Teknik Informatika**



**Nama : Muhammad Ahsanul Muttaqin**

**No. Mahasiswa : 09 523 232**

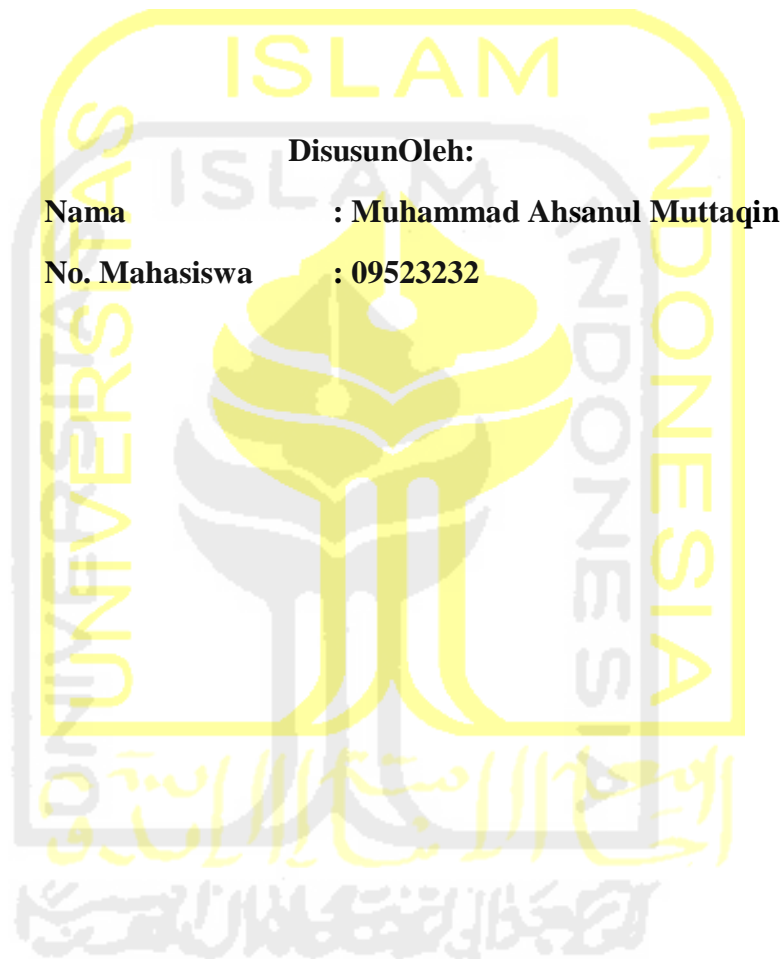
**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2016**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**ALAT BANTU AJAR SISTEM PENCERNAAN BERBASIS MULTIMEDIA**

**TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh:**

**Nama : Muhammad Ahsanul Muttaqin**

**No. Mahasiswa : 09523232**

**Yogyakarta, 20 Agustus 2016**

**Pembimbing Tunggal**

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

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**

**ALAT BANTU AJAR SISTEM PENCERNAAN BERBASIS MULTIMEDIA**

**TUGAS AKHIR**

Oleh :

Nama : Muhammad Ahsanul Muttaqin

No. Mahasiswa : 09 523 232

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia  
Yogyakarta,

Tim Penguji,

Rahadian Kurniawan, S.Kom., M.Kom. \_\_\_\_\_

Aridhanyati Arifin S.T., M.Cs. \_\_\_\_\_

Nur Wijayaning Rahayu S.Kom., M.Cs \_\_\_\_\_

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Hendrik, S.T., M.Eng.

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL TUGAS AKHIR**

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

**Nama : Muhammad Ahsanul Muttaqin**

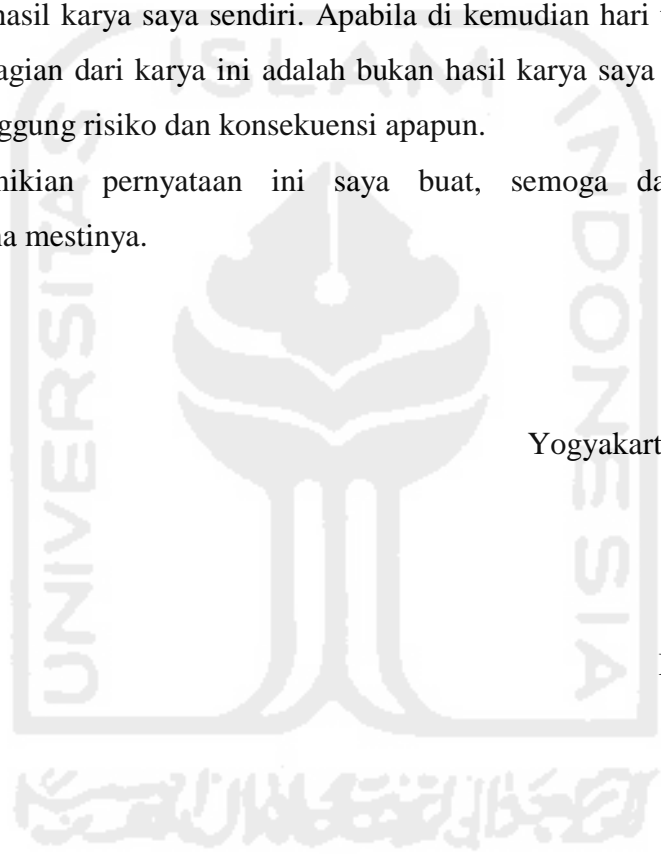
**No. Mahasiswa : 09 523 232**

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya saya sendiri, maka saya siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 Agustus 2016

Muh Ahsanul M



## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahirobbil'alamiin, Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, Ridho dan karunia-Nya atas kekuatan, ilmu, kelancaran, hikmah, inspirasi, dan pelajaran yang begitu luas kepada saya, tak henti-hentinya saya bersyukur dan memohon ampun serta berserah diri kepadaNya.*

*Tugas akhir ini saya persembahkan untuk*

*Ayah saya Mochammad Kastolani dan ibu saya Sunatillah, terimakasih telah memberikan dukungan, kesabaran, kasih sayang, doa. semoga menjadi kebanggaan buat kalian*

*Dosen-dosen Teknik Informatika, terutama pak Rahadian Kurniawan selaku pembimbing saya terima kasih banyak untuk semua ilmu dan kesabarannya selama mengajar dan membimbing saya.*

*Teman seperjuangan Yudha Perwira, bersama dari SMA hingga kuliah, sampai batas akhir kuliah, kita pasti bisa !!*

*Teman-teman angkatan 2009 yang telah membantu dan memberikan semangatnya*

*Untuk Melita yang selalu sabar, pengertian, dan memberikan semangat nasehatnya, pokoknya makasih banyak*

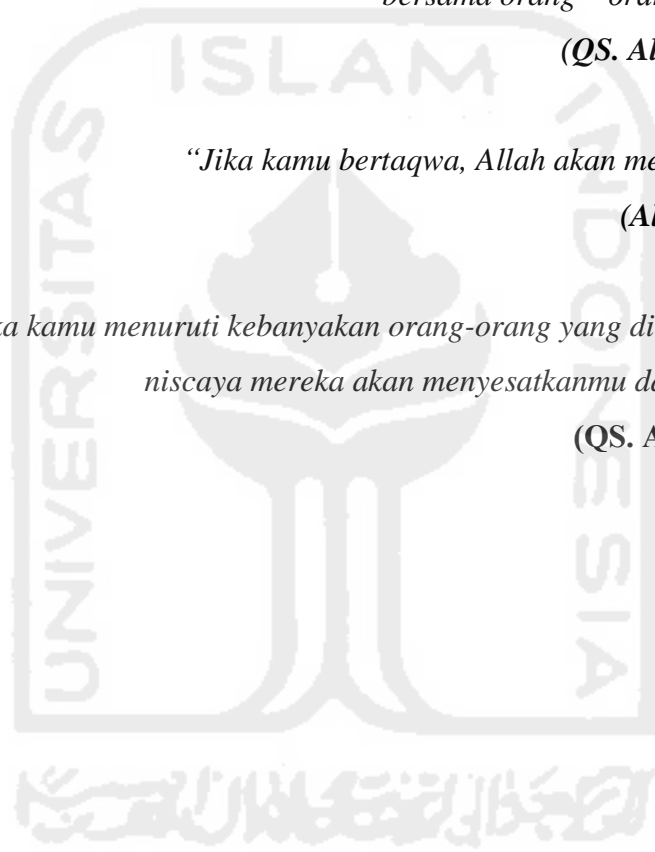
## HALAMAN MOTTO

*“Maka sesungguhnya bersama dengan kesulitan itu ada kemudahan.  
Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”*  
**(Al-Insyirah: 5-6)**

*“..Jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah  
bersama orang – orang yang sabar”*  
**(QS. Al-Baqarah:153)**

*“Jika kamu bertaqwa, Allah akan membimbingmu.”*  
**(Al-Baqarah 282)**

*“Dan jika kamu menuruti kebanyakan orang-orang yang di muka bumi ini,  
niscaya mereka akan menyesatkanmu dari jalan Allah”*  
**(QS. Al An’am: 116)**



## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warohmatullahi Wa barokatuh*

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW , sebaik-baik contoh dan suri tauladan.

Tugas akhir yang penulis buat dengan judul “Alat Bantu Ajar Sistem Pencernaan Berbasis Multimedia”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S1 pada jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Tak lupa pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi
2. Bapak Hendrik, S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika..
3. Rahadian Kurniawan, S.Kom., M.Kom. sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan dan motivasi sehingga tugas akhir ini selesai.
4. Seluruh pengajar FTI UII, khususnya dosen – dosen jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu.
5. Orang tua saya, Ayah (Mochammad Kastolani) dan Ibu (Sunatillah) yang telah memberikan dukungannya serta disetiap doanya
6. Teman-teman seperjuangan yang telah membantu dan memberikan semangatnya.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran serta masukan dari para pembaca. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membaca

*Wassalamualaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, 20 Agustus 2016

Muh. Ahsanul M





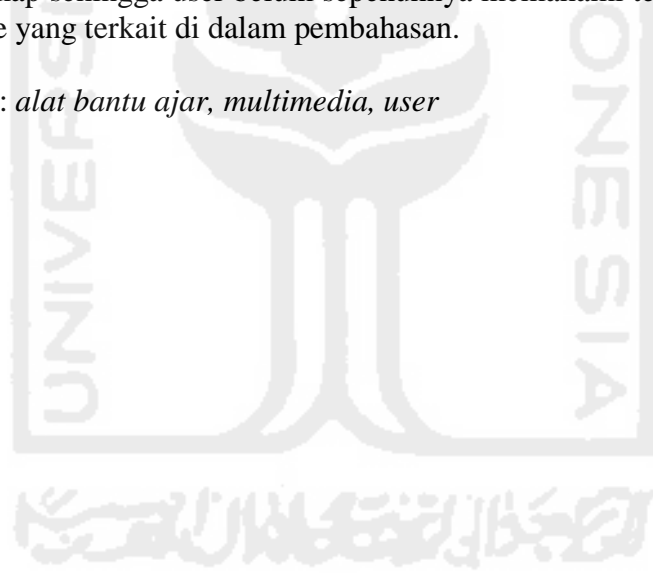
## SARI

Multimedia merupakan salah satu alat pendukung dan penunjang proses kegiatan belajar mengajar. Peran multimedia menjadi salah satu alternatif media pembelajaran. Di dalam tubuh kita terdapat organ-organ tubuh yang sangat berperan penting dalam proses pencernaan, dimana antara organ yang satu dengan yang lainnya saling berkaitan khususnya pada mata pelajaran IPA mengenai sistem pencernaan untuk sekolah dasar kelas 5.

Perancangan aplikasi menggunakan HIPO(*hierarchy plus input-process-output*). HIPO merupakan alat yang digunakan sebagai dokumentasi program. HIPO terdiri dari 3 macam diagram yaitu diagram VTOC yang menggambarkan hubungan dari modul – modul dalam suatu sistem secara berjenjang, diagram ringkasan yang digunakan untuk menunjukkan secara garis besar hubungan antara *input*, proses dan *output*, diagram rinci yang menggambarkan secara rinci kerja dari fungsi atau modul.

Setelah alat bantu ajar selesai dibuat, aplikasi ini diuji coba ke 10 responden untuk mengetahui kelebihan dan kekurangannya. Dari beberapa *user* yang mencoba mengoperasionalkan dapat disimpulkan alat bantu ajar ini mudah dan nyaman untuk digunakan, akan tetapi isi narasi materi untuk audio masih belum lengkap sehingga user belum sepenuhnya memahami tentang proses-proses atau metode yang terkait di dalam pembahasan.

Kata kunci : *alat bantu ajar, multimedia, user*



## TAKARIR

- Actionscript* : Bahasa pemrograman di dalam adobe flash.
- Input* : Masukan
- Output* : Keluaran
- Aplikasi* : Media interaktif yang menarik
- Animasi* : Gambar bergerak.
- Multimedia* : Kombinasi dari media suara, gambar, video, teks, dan animasi.
- Script* : Kode dalam bahasa pemrograman
- User* : Pengguna atau pemain

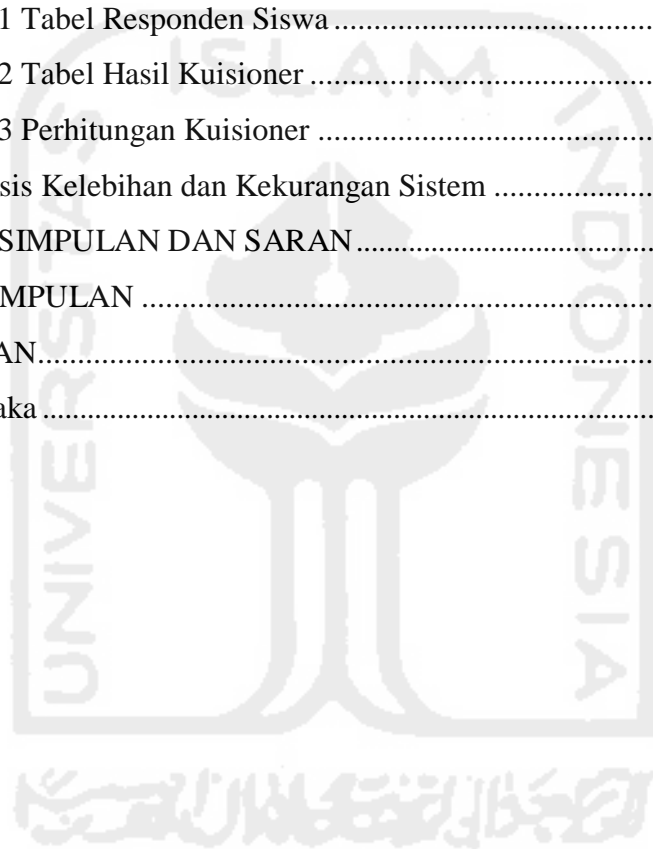


## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING .....	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL TUGAS AKHIR .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
SARI .....	ix
TAKARIR .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xv
BAB IPENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Multimedia .....	5
2.1.1 Pengertian Multimedia.....	5
2.1.2 Komponen Multimedia .....	5
2.1.3 Perkembangan Multimedia .....	6
2.2 Pembelajaran Berbantuan Komputer .....	7
2.2.1 Pengertian Pembelajaran Berbantuan Komputer .....	7
2.2.2 Manfaat Pembelajaran Berbantuan Komputer.....	8
2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan PBK.....	8
2.3 Konsep Adobe Flash.....	10
2.3.1 Adobe Flash Professional CS6.....	11

2.4 Metode Perancangan .....	11
2.5 Sistem Pencernaan Manusia .....	12
2.5.1 Pengertian Sistem Pencernaan .....	12
2.5.2 Saluran Pencernaan .....	13
2.5.3 Organ Pencernaan Tambahan .....	13
2.5.4 Alat-alat Pencernaan pada Manusia .....	14
2.6 Perbandingan dengan Aplikasi Sejenis .....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Analisis Sistem .....	18
3.1.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	18
3.1.2 Analisis Kebutuhan <i>Input</i> .....	18
3.1.3 Analisis Kebutuhan Proses .....	18
3.1.4 Analisis Kebutuhan <i>Output</i> .....	19
3.1.5 Analisis Kebutuhan <i>Interface</i> .....	19
3.2 Skenario Penggunaan Aplikasi .....	19
3.3 Perancangan Perangkat Lunak .....	20
3.3.1 Diagram Ringkasan .....	22
3.3.2 Diagram Rinci .....	23
3.4 Perancangan Antarmuka .....	23
3.4.1 Rancangan Halaman Home .....	24
3.4.2 Rancangan Halaman Sistem Pencernaan .....	25
3.4.3 Rancangan Halaman SK/KD .....	26
3.4.5 Rancangan Halaman Organ Pencernaan .....	27
3.4.6 Rancangan Halaman Evaluasi .....	28
3.4.7 Rancangan Halaman Profil .....	29
3.5 Rancangan Pengujian Aplikasi .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Tinjauan Perangkat Lunak .....	31
4.2 Implementasi dan Hasil .....	31
4.3 Tampilan Antar Muka .....	31
4.3.1 Halaman Menu Utama .....	32

4.3.2 Halaman Sistem Pencernaan.....	32
4.3.3 Halaman SK/KD (Standart Kompetensi / Kompetensi Dasar) .....	33
4.3.4 Halaman Organ Pencernaan.....	34
4.3.5 Halaman Evaluasi .....	35
4.3.6 Halaman Profil.....	36
4.4 Analisis Kinerja Sistem .....	37
4.5 Analisis Responden .....	38
4.6 Pengujian Aplikasi.....	38
4.6.1 Tabel Responden Siswa .....	38
4.6.2 Tabel Hasil Kuisisioner .....	39
4.6.3 Perhitungan Kuisisioner .....	40
4.7 Analisis Kelebihan dan Kekurangan Sistem .....	42
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>43</b>
5.1 KESIMPULAN .....	43
5.2 SARAN.....	43
Daftar Pustaka .....	44



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1</b> Diagram VTOC .....	20
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Ringkasan.....	22
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Rinci .....	23
<b>Gambar 3.4</b> Rancangan Halaman Home .....	24
<b>Gambar 3.5</b> Rancangan Halaman Sistem Pencernaan .....	25
<b>Gambar 3.6</b> Rancangan Halaman SK/KD.....	26
<b>Gambar 3.7</b> Rancangan Halaman Organ Pencernaan .....	27
<b>Gambar 3.8</b> Rancangan Halaman Evaluasi.....	28
<b>Gambar 3.9</b> Rancangan Halaman Profil.....	29
<b>Gambar 4.1</b> Halaman Menu Utama.....	31
<b>Gambar 4.2</b> Halaman Sistem Pencernaan .....	32
<b>Gambar 4.3</b> Halaman SK/KD .....	33
<b>Gambar 4.4</b> Halaman Organ Pencernaan .....	34
<b>Gambar 4.5</b> Halaman Evaluasi.....	35
<b>Gambar 4.6</b> Halaman Profil .....	36
<b>Gambar 4.7</b> Pengujian.....	38

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2.1</b> Perbandingan Aplikasi .....	15
<b>Tabel 4.1</b> Responden Siswa.....	38
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Kuisisioner Responden siswa.....	39





## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
SARI .....	ix
TAKARIR .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv



DAFTAR TABEL .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	2
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Multimedia.....	5
2.1.1 Pengertian Multimedia .....	5
2.1.2 Komponen Multimedia .....	5
2.1.3 Perkembangan Multimedia .....	6
2.2 Pembelajaran Berbantuan Komputer .....	7
2.2.1 Pengertian Pembelajaran Berbantuan Komputer .....	7
2.2.2 Manfaat Pembelajaran Berbantuan Komputer .....	8
2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan PBK .....	8
2.3 Konsep Adobe Flash .....	10
2.3.1 Adobe Flash Professional CS6 .....	11
2.4 Metode Perancangan .....	11
2.5 Sistem Pencernaan Manusia .....	12
2.5.1 Pengertian Sistem Pencernaan .....	12
2.5.2 Saluran Pencernaan .....	13
2.5.3 Organ Pencernaan Tambahan .....	13
2.5.4 Alat-alat Pencernaan pada Manusia .....	14
2.6 Perbandingan dengan Aplikasi Sejenis .....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Analisis Sistem .....	18
3.1.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	18
3.1.3 Analisis Kebutuhan <i>Input</i> .....	18

3.1.4 Analisis Kebutuhan Proses .....	18
3.1.5 Analisis Kebutuhan <i>Output</i> .....	19
3.1.6 Analisis Kebutuhan <i>Interface</i> .....	19
3.2 Skenario Penggunaan Aplikasi .....	19
3.3 Perancangan Perangkat Lunak .....	20
3.3.1 Diagram Ringkasan .....	22
3.3.2 Diagram Rinci .....	23
3.4 Perancangan Antarmuka .....	23
3.4.1 Rancangan Halaman Home .....	24
3.4.2 Rancangan Halaman Sistem Pencernaan .....	25
3.4.3 Rancangan Halaman SK/KD .....	26
3.4.5 Rancangan Halaman Organ Pencernaan .....	27
3.4.6 Rancangan Halaman Evaluasi .....	28
3.4.7 Rancangan Halaman Profil .....	29
3.5 Rancangan Pengujian Aplikasi .....	30
BAB IV .....	31
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	31
4.1 Tinjauan Perangkat Lunak .....	31
4.2 Implementasi dan Hasil .....	31
4.3 Tampilan Antar Muka.....	31
4.3.1 Halaman Menu Utama.....	32
4.3.2 Halaman Sistem Pencernaan .....	32
4.3.3 Halaman SK/KD (Standart Kompetensi / Kompetensi Dasar) .....	33
4.3.4 Halaman Organ Pencernaan .....	34
4.3.5 Halaman Evaluasi .....	35
4.3.6 Halaman Profil .....	36
4.4 Analisis Kinerja Sistem .....	37
4.5 Analisis Responden .....	38
4.6 Pengujian Aplikasi .....	38
4.6.1 Tabel Responden Siswa .....	38
4.6.2 Tabel Hasil Kuisisioner .....	39

4.6.3 Perhitungan Kuisisioner .....	40
4.7 Analisis Kelebihan dan Kekurangan Sistem .....	42
BAB V.....	43
KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 KESIMPULAN .....	43
5.2 SARAN .....	43
Daftar Pustaka .....	44



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1</b> Diagram VTOC .....	20
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Ringkasan .....	22
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Rinci .....	23
<b>Gambar 3.4</b> Rancangan Halaman Home .....	24
<b>Gambar 3.5</b> Rancangan Halaman Sistem Pencernaan.....	25
<b>Gambar 3.6</b> Rancangan Halaman SK/KD.....	26
<b>Gambar 3.7</b> Rancangan Halaman Organ Pencernaan .....	27
<b>Gambar 3.8</b> Rancangan Halaman Evaluasi .....	28
<b>Gambar 3.9</b> Rancangan Halaman Profil .....	29
<b>Gambar 4.1</b> Halaman Menu Utama.....	31
<b>Gambar 4.2</b> Halaman Sistem Pencernaan.....	32

<b>Gambar 4.3</b> Halaman SK/KD.....	33
<b>Gambar 4.4</b> Halaman Organ Pencernaan.....	34
<b>Gambar 4.5</b> Halaman Evaluasi.....	35
<b>Gambar 4.6</b> Halaman Profil.....	36
<b>Gambar 4.7</b> Pengujian .....	38



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Perbandingan Aplikasi.....	15
<b>Tabel 4.1</b> Responden Siswa.....	38
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Kuisioner Responden siswa .....	39

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Peningkatan mutu pendidikan sangat penting dalam upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia. Demi mencapai prestasi belajar yang memuaskan tersebut dengan sistem pendidikan yang semakin maju dan didukung juga perkembangan teknologi. Teknologi multimedia telah menjanjikan potensi besar dalam merubah cara seseorang untuk belajar, Salah satunya adalah media pembelajaran berbasis multimedia.

Multimedia merupakan salah satu alat pendukung dan penunjang proses kegiatan belajar mengajar. Peran multimedia menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan baik gambar, audio, maupun video. Dengan menggunakan multimedia, pembelajaran bisa lebih menarik dan interaktif.

Di dalam tubuh kita terdapat organ-organ tubuh yang sangat berperan penting dalam proses pencernaan, dimana antara organ yang satu dengan yang lainnya saling berkaitan khususnya pada mata pelajaran IPA mengenai sistem pencernaan untuk sekolah dasar kelas 5. Sehingga alat bantu ajar berbasis multimedia sangat dibutuhkan. Penggunaan multimedia sendiri supaya memotivasi siswa dalam belajar, meningkatkan pengembangan pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan, merangsang siswa belajar dengan penuh semangat, materi yang disajikan mudah dipahami oleh siswa, serta memudahkan dalam proses belajar mengajar.

Dengan melakukan observasi ke beberapa sekolah dasar. Keterbatasan alat peraga di sekolah sering menjadi kendala dalam proses belajar mengajar. Penggunaan alat bantu ajar berbasis multimedia akan sangat membantu dalam aktifitas belajar-mengajar sehingga mengurangi keluhan siswa tentang keterbatasan alat peraga disekolah dan buku sekolah yang kurang menarik

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu adanya sebuah media pembelajaran yang menarik dan mempermudah para siswa untuk mempelajari proses belajar mengajar. Oleh karena itu dalam penelitian kali ini mengangkat judul “Alat Bantu Ajar Sistem Pencernaan Berbasis Multimedia”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana membangun sistem pencernaan manusia berbasis multimedia untuk siswa kelas 5 SD?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Hanya mengidentifikasi alat pencernaan makanan pada manusia
2. Menjelaskan fungsi organ manusia dari mulut, kerongkongan, lambung, usus besar, usus halus, sampai anus

## **1.4 Tujuan**

1. Membuat aplikasi Alat Bantu Ajar Sistem Pencernaan Berbasis Multimedia menggunakan Adobe Flash CS6 berbasis desktop
2. Aplikasi ini dibuat untuk membantu siswa kelas 5 SD dalam mempelajari sistem pencernaan manusia agar pembelajaran menjadi mudah dan menarik

## **1.5 Manfaat**

1. Untuk memberikan materi pembelajaran sistem pencernaan manusia terhadap siswa SD khususnya kelas 5, melalui aplikasi media pembelajaran yang interaktif
3. Meningkatkan motivasi belajar siswa
4. Sebagai bahan untuk mempermudah guru dalam penyampaian materi

## **1.6 Metode Penelitian**

Tahapan yang digunakan oleh penulis dalam menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Tahapan ini dilakukan dengan cara mencari informasi dan melakukan observasi. Observasi dilakukan untuk menggali informasi dan mengetahui kendala yang dihadapi dalam pembelajaran sistem pencernaan manusia

2. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini permasalahan yang ada kemudian diuraikan menjadi permasalahan yang lebih kecil untuk ditemukan solusi yang terbaik. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan sistem yang terdiri dari proses dan output (keluaran).

3. Perancangan Aplikasi

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan Alat Bantu Ajar Sistem Pencernaan Berbasis Multimedia setelah melakukan analisis kebutuhan sistem.

4. Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap aplikasi yang telah dibuat untuk membantu siswa kelas 5 SD dalam mempelajari sistem pencernaan manusia agar pembelajaran menjadi mudah dan menarik

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian tugas akhir Alat Bantu Ajar Sistem Pencernaan Berbasis Multimedia ini dibagi dalam lima bab, yaitu sebagai berikut :

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi latar belakang pembuatan tugas akhir, masalah yang dihadapi, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II. LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisi tentang teori – teori yang digunakan untuk topic tugas akhir. Teori yang dibahas meliputi konsep dasar multimedia, materi –

materi yang berhubungan dengan sistem pencernaan, serta uraian mengenai perangkat lunak yang digunakan.

### **BAB III. ANALISIS DAN PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK**

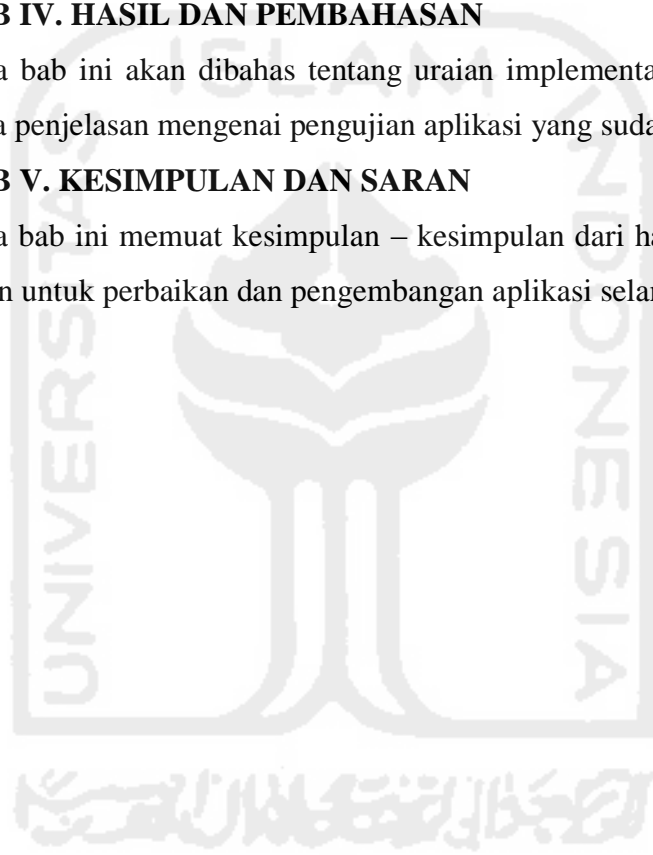
Pada bab ini berisi tentang metode analisis yang digunakan dalam penelitian tugas akhir beserta hasil analisisnya dan perancangan aplikasi, perancangan aplikasi menggunakan metode *Hierarchy Plus Input-Output* (HIPO), antarmuka yang diinginkan dalam sistem dan rencana pengujian aplikasi.

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan dibahas tentang uraian implementasi perangkat lunak, serta penjelasan mengenai pengujian aplikasi yang sudah dibuat

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini memuat kesimpulan – kesimpulan dari hasil penelitian, serta saran untuk perbaikan dan pengembangan aplikasi selanjutnya.





## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Multimedia**

##### **2.1.1 Pengertian Multimedia**

Ditinjau dari bahasa, multimedia terdiri dari 2 kata, yaitu multi yang memiliki arti banyak atau lebih dari satu dan media yang merupakan bentuk jamak dari medium, juga dapat diartikan sebagai saran, wadah, atau alat. Multimedia adalah transmisi data dan manipulasi semua bentuk informasi, baik yang berupa kata – kata, gambar, video, audio atau angka dimana dalam dunia komputer, bentuk informasi tersebut diolah dalam bentuk digital (Darma, 2009).

##### **2.1.2 Komponen Multimedia**

Multimedia merupakan gabungan dari berbagai bentuk informasi seperti teks, gambar, video, audio yang diolah sedemikian rupa dengan kemampuan berinteraksi secara bersamaan. Menurut (Suyanto, 2005) multimedia mempunyai beberapa komponen, yaitu sebagai berikut :

1. Teks

Teks adalah bentuk tampilan informasi berupa kata – kata, deskripsi atau symbol yang dapat memberikan kemudahan untuk menginformasikan keterangan yang tidak cukup disampaikan oleh gambar saja.

2. Gambar

Gambar merupakan elemen dalam multimedia yang tidak kalah penting, karena dalam hal tertentu gambar lebih dapat menjelaskan daripada teks yang panjang.

3. Animasi

Animasi adalah pembentukan gerakan dari berbagai objek yang divariasikan dengan gerakan transisi, efek-efek, serta suara yang dapat

diinterpretasikan oleh manusia sehingga menyerupai gerakan objek yang sebenarnya.

#### 4. Audio

Audio adalah sarana yang dapat bersumber dari mana saja, misalnya dari makhluk hidup, musik, atau spesial efek, bertujuan untuk meningkatkan pemahaman informasi serta memberikan suasana yang lebih menarik dan dramatis.

#### 5. Video

Dengan menggunakan video penyampaian suatu informasi dapat lebih komunikatif dibandingkan dengan gambar biasa. Perbedaannya dengan animasi adalah pada penyajiannya. Dalam video, informasi disajikan dalam kesatuan utuh dari objek yang dimodifikasi sehingga terlihat saling mendukung penggambaran yang terlihat hidup.

### 2.1.3 Perkembangan Multimedia

Multimedia merupakan pasar yang pertumbuhannya tercepat di dunia pada saat ini. Hal itu terjadi karena perkembangan multimedia mengikuti perkembangan internet. Pada saat ini internet menghubungkan ratusan ribuan jaringan berbeda lebih dari 200 negara di dunia. Sekitar 400 juta orang bekerja dalam berbagai bidang yang menggunakan internet untuk bertukar informasi atau membuat transaksi bisnis dengan perusahaan atau orang – orang di seluruh dunia.

Semakin banyaknya pemakai internet dipicu oleh kemajuan di bidang teknologi informasi dan perang harga yang secara dramatis telah menurunkan biaya penggunaan komputer multimedia. Jumlah pengguna komputer yang terus meningkat menciptakan pasar yang lebih besar bagi aplikasi multimedia dan berbagai *tool* baru telah memungkinkan lebih banyak orang menjadi pengembang multimedia (Suyanto,2005).

Dulu mungkin aplikasi multimedia hanya dapat diakses dengan komputer di satu tempat, namun sekarang telah berkembang menjadi multimedia bergerak yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja. Misalnya penggunaan navigasi pada *handphone* (GPS), PC tablet dan lain sebagainya.

**2.2 Pembelajaran Berbantuan Komputer** Pembelajaran adalah suatu rangkaian peristiwa yang mempengaruhi proses belajar sehingga dapat berlangsung dengan mudah. Tidak hanya terbatas pada aktivitas yang dilakukan pengajar (guru), tetapi pembelajaran mencakup semua peristiwa yang mempunyai pengaruh langsung pada proses belajar, meliputi kejadian – kejadian dari bahan – bahan cetak, gambar, program radio, televisi, film, slide, maupun kombinasi dari semua bahan tersebut( Suyanto, 2005). Bahkan saat ini sudah diimplikasikan secara meluas dengan *e – learning (electronic – learning)* berupa :

1. CAI (*Computer Asisted Instrucsion*)
2. CAL (*Computer Aseste Learning*)
3. SIG (Sistem Informasi Geografis)
4. Belajar *via* Internet (*ICT based learning*)
5. Website sekolah / kampus, dan lain – lain

### **2.2.1 Pengertian Pembelajaran Berbantuan Komputer**

Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) adalah pembelajaran yang menggunakan komputer sebagai media untuk mempresentasikan materi belajar, memantau kemajuan belajar atau memilih bahan pembelajaran tambahan yang sesuai dengan kebutuhan siswa secara individual.

CAI (*Computer Asisted Instruction*) adalah suatu sistem penyampaian materi, menggunakan komputer secara langsung kepada siswa. Tidak hanya materi, namun juga latihan – latihan soal yang dapat menguji kemampuan belajar siswa.

Pembelajaran berbasis komputer adalah penggunaan program komputer sebagai alat bantu untuk menyampaikan materi dalam pembelajaran, dengan berbagai fitur pendukungnya (teks, gambar, suara, video dan animasi). Pembelajaran berbasis komputer dinilai lebih efektif, menarik, interaktif dan edukatif. Selain itu dengan adanya akses internet, pembelajaran berbasis komputer memiliki ruang lingkup yang luas di dibandingkan dengan sistem pembelajaran yang lainnya.

### 2.2.2 Manfaat Pembelajaran Berbantuan Komputer

Dengan menggunakan komputer dapat membantu proses pembelajaran melalui berbagai cara, yaitu menyajikan materi dengan lebih menarik, adanya interaksi dengan tutor buatan, dan dapat di gunakan secara individu maupun kelompok kecil.

Pembelajaran berbantuan komputer secara interaktif terjadi apabila terdapat komunikasi dua arah antara siswa dengan sistem komputer. Selain itu, dengan pembelajaran berbantuan komputer memungkinkan siswa mendapatkan stimulasi, siswa dapat segera memberikan respon, dan sistem komputer menyajikan umpan balik secepat mungkin setelah siswa meberikan respon. Hal tersebut diharapkan agar siswa selalu mendapatkan dorongan dan dapat meningkatkan kemampuan dalam belajar. Prosedur stimulasi yang disajikan melalui layar monitor, respon siswa melalui papan ketik dan umpan balik yang berbentuk teks, suara atau gambar diarahkan berdasarkan struktur program yang sudah dirancang oleh pengembang pembelajaran berbantuan komputer (Suyanto, 2005).

Manfaat dari pembelajaran berbantuan komputer sebagaimana dikemukakan oleh para ahli berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mendukung pembelajaran individual.
2. Dapat membangkitkan motivasi belajar.
3. Pendidik / pengajar dapat memiliki variasi mengajar dengan menggunakan komputer (*drill and practice, tutorials, problem solving, simulations, game*)
4. Membangkitkan kecerdasan psikomotorik siswa. Siswa dapat memilih bagian – bagian isi pembelajaran yang dikehendaki.

### 2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan PBK

Pembelajaran berbantuan komputer memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan , diantaranya sebagai berikut :

a. Kelebihan PBK

1. Meningkatkan interaksi

Interaksi di sini adalah aktivitas pertukaran informasi antara komputer dengan penggunanya dalam hal ini siswa. Ketika komputer menampilkan suatu pesan maka siswa harus meresponnya. Karena kerja komputer berdasarkan respon yang diberikan siswa, maka pelajaran dalam Pembelajaran Berbantuan Komputer terikat langsung oleh respon yang diberikan siswa.

2. Efektifitas Biaya

Salah satu alasan kuat digunakannya Pembelajaran Berbantuan Komputer adalah masalah administrasi, karena penggunaan pelayanan dalam Pembelajaran Berbantuan Komputer tidak membutuhkan kehadiran seorang guru, Pembelajaran Berbantuan Komputer dapat digunakan dimalam hari, hari-hari libur yang biasanya guru tidak bisa hadir. Dengan kata lain waktunya bisa kapan saja.

3. Keutuhan Pelajaran

Dengan Pembelajaran Berbantuan Komputer beberapa bentuk aktifitas seperti membaca, melihat video tape dapat ditampilkan dalam satu layar. Melalui Pembelajaran Berbantuan Komputer dapat meyakinkan bahwa topik-topik akan disajikan secara utuh. Hal ini berbeda sekali dengan kegiatan pembelajaran yang konvensional apabila guru menjelaskan suatu bagian topik terlalu lama maka topik yang lain mungkin tidak disampaikan karena waktunya sudah habis.

b. Kekurangan PBK

1. Butuh Hardware Khusus

Keterbatasan terbesar dari Pembelajaran Berbantuan Komputer adalah membutuhkan perangkat keras yang harganya mahal dan sulit didapat.

2. Butuh keterampilan pengembangan tambahan. Seorang perancang PBK harus memiliki keahlian dan pengetahuan diluar kemampuan

yang dibutuhkan dalam memproduksi media pembelajaran lainnya. Seorang perancang PBK harus memahami kelebihan dan kelemahan PBK dan juga harus dapat melibatkan siswa dalam proses belajar tersebut. Perancang PBK juga harus belajar untuk dapat berfikir interaktif (Show, 1985). Perancang PBK harus dapat menyeleksi bacaan yang mendukung dalam memahami cara kerja, kelebihan dan kelemahan sistem komputer, dan harus mempunyai atau memiliki kemampuan bahasa pemrograman. Sebagai tambahan seorang perancang PBK harus memahami bagaimana membuat program test PBK, bagaimana mengatur dan mengevaluasi respon siswa. Dan juga kemampuan mengevaluasi keberhasilan dari pelajaran PBK tersebut.

### **2.3 Konsep Adobe Flash**

Flash merupakan sebuah software yang didesain khusus oleh Adobe dan program aplikasi standar authoring tool professional yang digunakan untuk membuat animasi dan bitmap yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan situs web yang interaktif dan dinamis. Flash tidak hanya digunakan dalam pembuatan animasi, tetapi flash juga banyak digunakan untuk keperluan lainnya seperti dalam pembuatan game, presentasi, membangun web, animasi pembelajaran, bahkan juga dalam pembuatan film.

Animasi yang dihasilkan flash adalah animasi berupa file movie. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai file extension .swf dan dapat diputar di penjelajah web yang telah dipasang Adobe Flash Player. Grafik yang dimaksud disini adalah grafik yang berbasis vektor, sehingga saat diakses melalui internet, animasi akan ditampilkan lebih cepat dan terlihat halus. Selain itu flash juga memiliki kemampuan untuk mengimpor file suara, video maupun file gambar dari aplikasi lain (Danang, 2016).

### 2.3.1 Adobe Flash Professional CS6

**Adobe Flash CS6** merupakan versi terbaru dari versi sebelumnya, Adobe Flash CS5. Program ini memiliki banyak fungsi, seperti pembuatan animasi objek, membuat presentasi, animasi iklan, game, pendukung animasi halaman web, hingga dapat digunakan untuk pembuatan film animasi. Adobe Flash CS6 menyediakan berbagai macam fitur yang akan sangat membantu para animator untuk membuat animasi menjadi semakin mudah dan menarik. Adobe Flash CS6 telah mampu membuat dan mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi, sehingga hasilnya tampak lebih menarik (Gunawan, 2013)

Meski berbeda versi tetapi dari segi tampilan program, Adobe Flash CS6 masih memiliki tampilan yang sama dengan versi sebelumnya. Untuk memudahkan beberapa tampilan yang dapat menyesuaikan kebutuhan dalam *project*.

## 2.4 Metode Perancangan

Aplikasi ini menggunakan metode HIPO (*hierarchy plus input-process-output*) sebagai perancangan pembuatannya. HIPO adalah alat disain dan teknik dokumentasi dalam siklus pengembangan sistem (Jogiyanto, 2005). HIPO (Hierarchy plus Input-Process-Output) mempunyai sasaran utama sebagai berikut:

1. Untuk menyediakan suatu struktur guna memahami fungsi-fungsi dari sistem.
2. Untuk lebih menekankan fungsi-fungsi yang harus diselesaikan oleh program, bukannya menunjukkan statemen-statemen program yang digunakan untuk melaksanakan fungsi tersebut.
3. Untuk menyediakan penjelasan yang jelas dari input yang harus digunakan dan output yang harus dihasilkan oleh masing-masing fungsi pada tiap-tiap tingkatan dari diagram-diagram HIPO
4. Untuk menyediakan output yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan pemakai.

Secara garis besar diagram HIPO dirancang dan dikembangkan untuk menggambarkan suatu struktur bertingkat guna memahami fungsi-fungsi dari

modul-modul suatu sistem. Jadi pada tahap pengembangan sistem informasi, HIPO digunakan sebagai alat bantu dan teknik dokumentasi fungsi program dengan tujuan utamanya sebagai berikut :

1. Untuk menguraikan fungsi yang akan dikerjakan pada tiap bagian dari aplikasi multimedia yang akan dibuat.
2. Untuk memberikan deskripsi tampilan dari *input* yang akan dipakai dan *output* yang dihasilkan oleh setiap fungsi. Menghasilkan output yang benar dan dapat memenuhi kebutuhan user

HIPO terdiri dari tiga macam diagram untuk masing – masing tingkatannya, yaitu :

1. Diagram VTOC(*Visual Tabel of Content*)  
 Dalam diagram ini menggambarkan hubungan dari modul – modul dalam suatu sistem secara berjenjang baik rinci maupun ringkasan yang terstruktur
2. Diagram Ringkasan / *Overview Diagram*  
 Suatu seri diagram fungsional yang digunakan untuk menunjukkan secara garis besar hubungan antara *input*, proses dan *output*.
3. Diagram Rinci / *Detail Diagram*  
 Suatu seri diagram fungsional dan masing-masing diagram dihubungkan dengan sebuah sub-fungsi sistem yang menggambarkan secara rinci kerja dari fungsi atau modul.

## **2.5 Sistem Pencernaan Manusia**

### **2.5.1 Pengertian Sistem Pencernaan**

Makanan yang masuk ke dalam tubuh akan diolah melalui proses pencernaan. Sistem pencernaan merupakan sistem yang memproses mengubah makanan dan menyerap sari makanan yang berupa nutrisi-nutrisi menjadi zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh tubuh (Sasrawan, 2012). Sistem pencernaan juga akan memecah molekul makanan yang kompleks menjadi molekul yang sederhana dengan bantuan enzim sehingga mudah dicerna oleh tubuh. dalam



tubuh terdapat kelenjar pencernaan. Misalnya, hati dan kelenjar pankreas. Kelenjar pencernaan membantu alat-alat pencernaan dalam mencerna makanan

Proses pencernaan makanan pada tubuh manusia dapat dibedakan atas dua macam, yaitu :

1. **Proses pencernaan secara mekanik**

Proses pencernaan mekanik merupakan proses perubahan makanan dari bentuk besar atau kasar menjadi bentuk kecil dan halus. proses pencernaan mekanik pada umumnya dilakukan dengan menggunakan gigi.

2. **Proses pencernaan secara kimiawi**

Proses pencernaan kimiawi merupakan proses perubahan makanan dari zat yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana dengan menggunakan enzim. Enzim adalah zat kimia yang dihasilkan oleh tubuh yang berfungsi mempercepat reaksi-reaksi kimia dalam tubuh. Proses pencernaan makanan pada manusia melibatkan alat-alat pencernaan makanan. Alat-alat pencernaan manusia adalah organ-organ tubuh yang berfungsi mencerna makanan yang akan dimakan. Alat pencernaan dapat dibedakan atas saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Kelenjar pencernaan menghasilkan enzim-enzim yang membantu proses pencernaan kimiawi. Kelenjar-kelenjar pencernaan manusia terdiri dari kelenjar air liur, kelenjar getah lambung, hati (*hepar*), dan pankreas.

### 2.5.2 Saluran Pencernaan

Saluran pencernaan merupakan saluran berupa tabung yang dikelilingi otot. Saluran pencernaan menerima makanan dari luar dan mempersiapkannya untuk diserap oleh tubuh. dengan jalan proses pencernaan (penguyahan, penelanan, dan pencampuran) dengan enzim zat cair yang terbentang mulai dari mulut sampai anus. Organ-organ yang termasuk di dalam nya adalah : mulut, faring, esofagus, lambung, usus halus serta usus besar. Dari usus besar makanan akan dibuang keluar tubuh melalui anus (Sasrawan, 2012).

### 2.5.3 Organ Pencernaan Tambahan

Organ pencernaan tambahan ini berfungsi untuk membantu saluran pencernaan dalam melakukan kerjanya. Gigi dan lidah terdapat dalam rongga mulut, kantung empedu serta kelenjar pencernaan akan dihubungkan kepada saluran pencernaan melalui sebuah saluran. Kelenjar pencernaan tambahan akan memproduksi sekret yang berkontribusi dalam pemecahan bahan makanan. Gigi, lidah, kantung empedu, beberapa kelenjar pencernaan seperti kelenjar ludah, hati dan pankreas (Sasrawan, 2012).

### 2.5.4 Alat-alat Pencernaan pada Manusia

#### a. Mulut

Proses pencernaan dimulai sejak makanan masuk ke dalam mulut. Di dalam mulut terdapat alat-alat yang membantu dalam proses pencernaan, yaitu gigi, lidah, dan kelenjar ludah (air liur). Di dalam rongga mulut, makanan mengalami pencernaan secara mekanik dan kimiawi (Sasrawan, 2012). Beberapa organ di dalam mulut, yaitu :

#### 1. Gigi

Gigi berfungsi untuk mengunyah makanan sehingga makanan menjadi halus. Keadaan ini memungkinkan enzim-enzim pencernaan mencerna makanan lebih cepat dan efisien. Berdasarkan bentuk dan fungsinya, gigi dibedakan menjadi tiga. Ketiga gigi tersebut yaitu gigi seri, gigi taring, dan gigi geraham. Gigi seri untuk memotong makanan, gigi taring untuk mengoyak makanan, dan gigi geraham untuk mengunyah makanan.

#### 2. Lidah

Lidah berfungsi sebagai alat pengecap yang dapat merasakan manis, asin, pahit, dan asam. Lidah akan merespon rasa ditempat yang berbeda-beda. Rasa asin terletak di bagian tepi depan lidah, rasa manis di bagian ujung lidah, rasa asam di bagian samping lidah, rasa pahit bagian belakang lidah.

### 3. Air Liur

Makanan di dalam mulut akan dibasahi oleh air liur agar makanan menjadi licin dan mudah ditelan. Air liur mengandung *enzim ptialin* atau *amilase*. Enzim ini berfungsi untuk mencerna zat tepung (amilum) secara kimiawi menjadi zat gula. Itulah sebabnya, saat mengunyah nasi dalam waktu lama akan merasakan manis.

#### b. Kerongkongan

Kerongkongan merupakan saluran penghubung antara rongga mulut dan lambung yang panjangnya kira-kira 20 cm. Makanan akan didorong menuju lambung oleh dinding kerongkongan. Gerakan mendorong seperti ini disebut gerak *peristaltik*.

#### c. Lambung

Di dalam lambung terjadi pencernaan secara mekanik dan kimiawi. Lambung berbentuk seperti kantong. Bagian dalam dinding lambung berlipat-lipat yang berguna untuk mengaduk makanan. Dinding lambung menghasilkan asam klorida yang berguna untuk membunuh kuman-kuman yang masuk bersama makanan. Selain itu, di dalam lambung terdapat enzim *pepsin* dan *renin*. Enzim pepsin berguna untuk mengubah protein menjadi asam amino. Sedangkan enzim renin berguna untuk mengendapkan protein susu menjadi kasein.

#### d. Usus halus

Usus halus terdiri dari usus dua belas jari, usus kosong, dan usus penyerap. Makanan dicerna secara kimiawi didalam usus dua belas jari. Pencernaan itu dilakukan oleh getah empedu dan getah pankreas. Getah empedu dihasilkan oleh hati. Fungsi dari getah empedu untuk mencerna lemak. Enzim yang dihasilkan getah pankreas sebagai berikut:

1. *Enzim amilase*, berfungsi untuk mengubah zat tepung menjadi gula.

2. *Enzim tripsin*, berfungsi untuk mengubah protein menjadi asam amino.
3. *Enzim lipase*, berfungsi untuk mengubah lemak menjadi asam lemak.

Pada usus kosong makanan akan diurai proteinnya oleh enzim *erepsin*. karbohidrat yang terkandung dalam makanan tersebut akan diurai oleh enzim *maltase*, *sukrose*, dan *laktose*. Selanjutnya pada usus penyerap di dalam dinding usus penyerap berupa jonjot-jonjot yang terdapat ujung pembuluh darah. Melalui pembuluh darah inilah terjadi penyerapan sari-sari makanan. Sari-sari makanan masuk dalam aliran darah dan diedarkan ke seluruh tubuh.

e. Usus besar

Usus besar terdiri atas usus besar naik, usus besar melintang, dan usus besar turun. Di dalam usus besar hanya terjadi penyerapan air dan garam. Di dalam usus besar sisa makanan akan dibusukkan oleh bakteri pembusuk. Hasilnya berupa bahan padat, cair, dan gas.

f. Anus

Anus merupakan bagian akhir dari saluran pencernaan berupa lubang keluaran. Sisa proses pencernaan makanan dari usus besar dikeluarkan melalui anus.

## 2.6 Perbandingan dengan Aplikasi Sejenis

Perbandingan dilakukan untuk menemukan kelebihan dan kekurangan dengan aplikasi yang sudah ada. Berikut tabel dari hasil perbandingan aplikasi

**Table 2.1** Perbandingan Aplikasi

Nama Aplikasi	Animasi	Materi Pembelajaran	Evaluasi <i>drag and drop</i>
Alat bantu ajar sistem pencernaan berbasis multimedia	✓	✓	✓
Pencernaan Sumber: Kreatifa Media (2013)	-	-	✓
Sistem Pencernaan Makanan Pada Manusia Sumber: Deni Ranoptri (2016)	✓	✓	-

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa semua fitur tersedia pada aplikasi ini , dibanding dengan aplikasi yang lain

# **BAB III**

## **ANALISIS DAN PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK**

### **3.1 Analisis Sistem**

Analisis sistem digunakan untuk identifikasi dan evaluasi permasalahan, hambatan dan kebutuhan sistem. Kesalahan yang terjadi pada tahap ini akan menimbulkan kesalahan pada tahap selanjutnya, maka perlu adanya analisis sistem. Tujuan dari analisis adalah untuk mengetahui permasalahan sehingga untuk memperlancar proses desain dan implementasi sistem. Pembuatan aplikasi akan berjalan dengan baik apabila kebutuhan minimal dari konfigurasi hardware dan software sistem komputer yang digunakan memenuhi syarat.

#### **3.1.7 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak**

Spesifikasi Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk merancang dan membuat aplikasi adalah sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi : Windows 7 Ultimate 64-bit
- b. Adobe Flash CS 6
- c. Microsoft Office 2007

#### **3.1.3 Analisis Kebutuhan *Input***

*Input* merupakan masukan dari pengguna yang berupa data dan program yang akan diproses untuk mendapatkan keluaran atau hasil yang diinginkan. *Input* yang digunakan dari aplikasi ini yaitu *mouse* untuk memilih menu

#### **3.1.4 Analisis Kebutuhan Proses**

Proses yang digunakan pada aplikasi ini dengan pemberian informasi tentang sistem pencernaan dengan proses menampilkan informasi berupa teks, gambar, animasi dan suara.

### 3.1.5 Analisis Kebutuhan *Output*

*Output* atau keluaran yang dihasilkan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Informasi mengenai materi sistem pencernaan manusia
2. Evaluasi belajar dengan mencocokkan jawaban dan gambar dari organ pencernaan.

### 3.1.6 Analisis Kebutuhan *Interface*

Kebutuhan interface atau antar muka pada aplikasi ini sebagai berikut :

1. *Interface* Home (menu utama)  
Antar muka ini adalah halaman awal masuk aplikasi
2. *Interface* Materi Sistem Pencernaan  
Antar muka ini terdiri dari beberapa materi sistem pencernaan
3. *Interface* Standart kompetensi dan kompetensi dasar  
Antar muka ini menampilkan desain pembelajaran
4. *Interface* Organ Pencernaan  
Antar muka ini terdiri dari penjelasan organ pencernaan
5. *Interface* Evaluasi  
Antar muka ini menampilkan latihan evaluasi belajar
6. *Interface* Profil  
Antar muka ini menampilkan profil pembuat aplikasi

### 3.2 Skenario Penggunaan Aplikasi

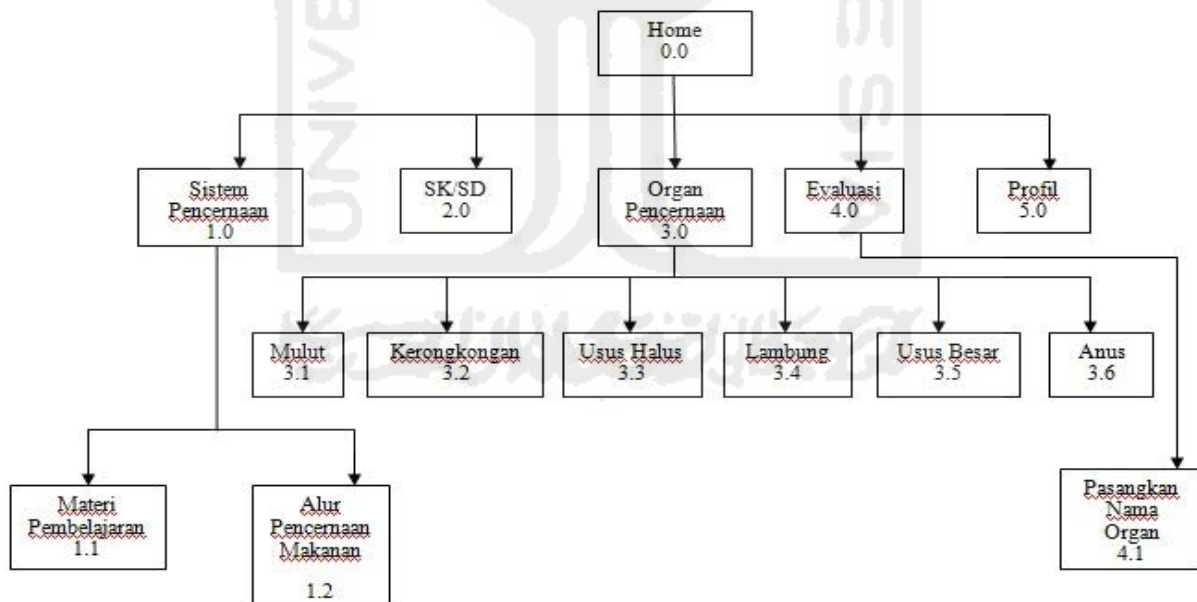
Scenario ini memberikan petunjuk atau langkah-langkah dalam menggunakan aplikasi. Skenario penggunaan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Pengguna akan masuk ke halaman home ketika awal penggunaan aplikasi, pada halaman home terdapat 5 tombol menu yaitu tombol sistem pencernaan, tombol SK/KD, tombol organ pencernaan, tombol evaluasi, dan tombol profil

2. Pada tombol sistem pencernaan terdapat materi sistem pencernaan dan pengguna akan melihat tampilan alur proses makanan dicerna dalam tubuh
3. Pada tombol SK/KD menampilkan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang digunakan
4. Pada tombol organ pencernaan, pengguna dapat melihat fungsi dari tiap bagian organ dengan cara menggeserkan *mouse* ke arah bagian organ yang ingin dilihat
5. Pada tombol evaluasi, pengguna diminta untuk menggeserkan nama organ pencernaan ke dalam kotak yang benar
6. Pada tombol profil, pengguna dapat melihat profil pembuat aplikasi

### 3.3 Hasil Perancangan

Diagram VTOC pada aplikasi yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini :



**Gambar 3.1** Diagram VTOC



1. Skenario 0.0 Home  
Pada halaman ini menampilkan tampilan pertama dari aplikasi yang dapat diakses oleh pengguna untuk masuk kedalam aplikasi alat bantu ajar.
2. Skenario 1.0 Sistem Pencernaan  
Pada halaman ini berisi tentang materi-materi sistem pencernaan pada manusia dan alur proses pencernaan makanan
3. Skenario 1.1 Materi Pembelajaran  
Pada halaman ini terdapat beberapa *slide* materi sistem pencernaan manusia
4. Skenario 1.2 Alur Pencernaan Makanan  
Pada halaman ini terdapat alur proses pencernaan makanan dari mulut sampai anus
5. Skenario 2.0 SK/KD (Standar Kompetensi / Kompetensi Dasar)  
Pada halaman ini berisi tentang kurikulum Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang digunakan
6. Skenario 3.0 Organ Pencernaan  
Pada halaman ini berisi tentang organ-organ pencernaan pada manusia
7. Skenario 3.1 Mulut  
Pada halaman ini berisi materi tentang fungsi dari mulut
8. Skenario 3.2 Kerongkongan  
Pada halaman ini berisi materi tentang fungsi dari kerongkongan
9. Skenario 3.3 Lambung  
Pada halaman ini berisi materi tentang fungsi dari lambung
10. Skenario 3.4 Usus Halus  
Pada halaman ini berisi materi tentang fungsi dari usus halus
11. Skenario 3.5 Usus Besar  
Pada halaman ini berisi materi tentang fungsi dari usus besar
12. Skenario 3.6 Anus  
Pada halaman ini berisi materi tentang fungsi dari anus
13. Skenario 4.0 Evaluasi  
Berisi tentang kuis evaluasi untuk mengetahui pemahaman belajar siswa

#### 14. Skenario 4.1 Pasangkan Nama Organ

Pada halaman ini berisi nama-nama organ pencernaan yang harus dipasang ke kolom yang benar

#### 15. Skenario 5.0 Profil

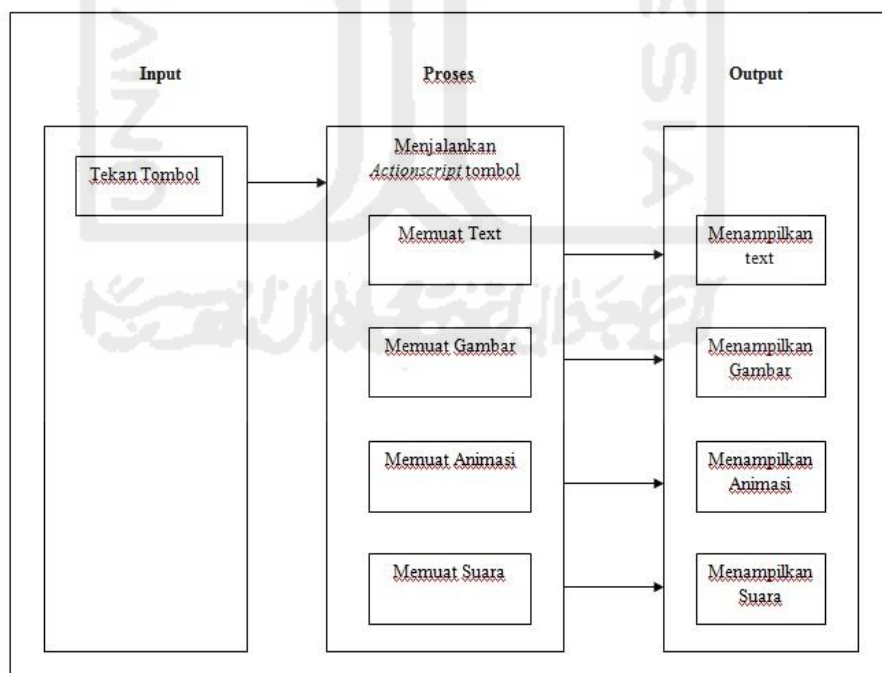
berisikan informasi tentang aplikasi dan informasi pembuat aplikasi

### 3.3.1 Diagram Ringkasan

Diagram ringkasan adalah diagram yang menggambarkan fungsi dan referensi utama dari suatu sistem. Fungsinya untuk memperluas fungsi sampai uraian yang terkecil. Diagram ini berisi input, proses dan output dari fungsi khusus.

input pada diagram berisi item – item data yang akan di proses. Bagian proses berisi urutan langkah – langkah yang sedang dijalankan untuk menghasilkan output. Bagian output berisikan data tampilan yang dihasilkan dari bagian proses

Diagram ringkasan pada aplikasi yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.2 dibawah ini :



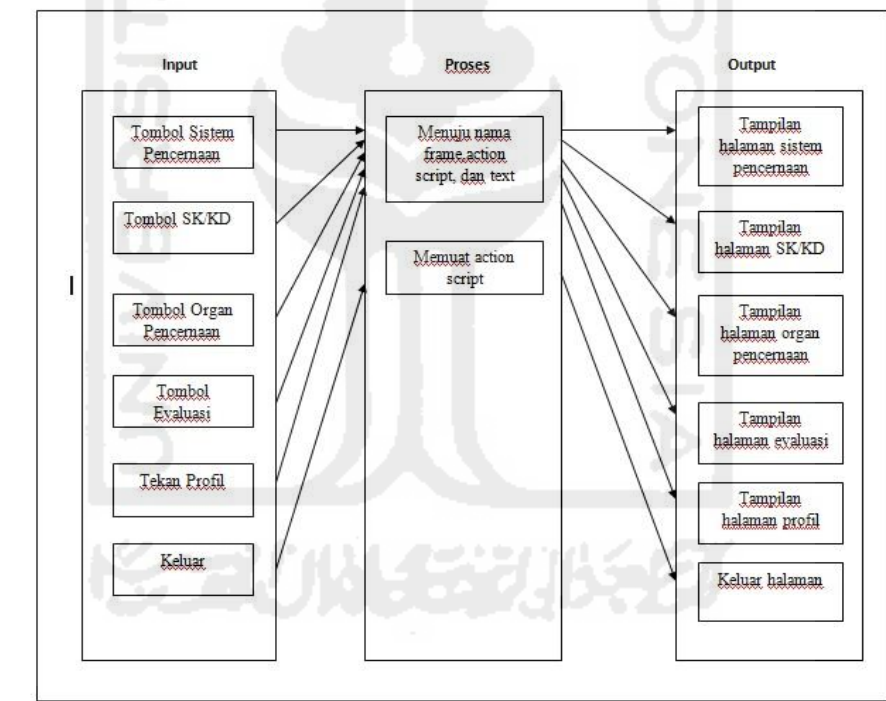
**Gambar 3.2** Diagram Ringkasan

### 3.3.2 Diagram Rinci

Diagram rinci merupakan diagram dalam paket HIPO yang memiliki tingkatan lebih rendah. Fungsi dari diagram rinci menjelaskan fungsi khusus dan menguraikan suatu proses menjadi suatu uraian proses yang lebih rinci,

Pada diagram ini terdapat lima tombol menu utama yaitu tombol sistem pencernaan, tombol SK/SD, tombol organ pencernaan, tombol evaluasi, dan tombol profil. Kelima tombol tersebut terdapat proses menuju ke nama frame, action script, dan text yang kemudian menghasilkan keluaran atau *output* berupa tampilan halaman dari setiap tombol. Pada tombol keluar hanya memuat proses action script untuk keluar dari aplikasi

Diagram rinci pada aplikasi yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.3 dibawah ini :



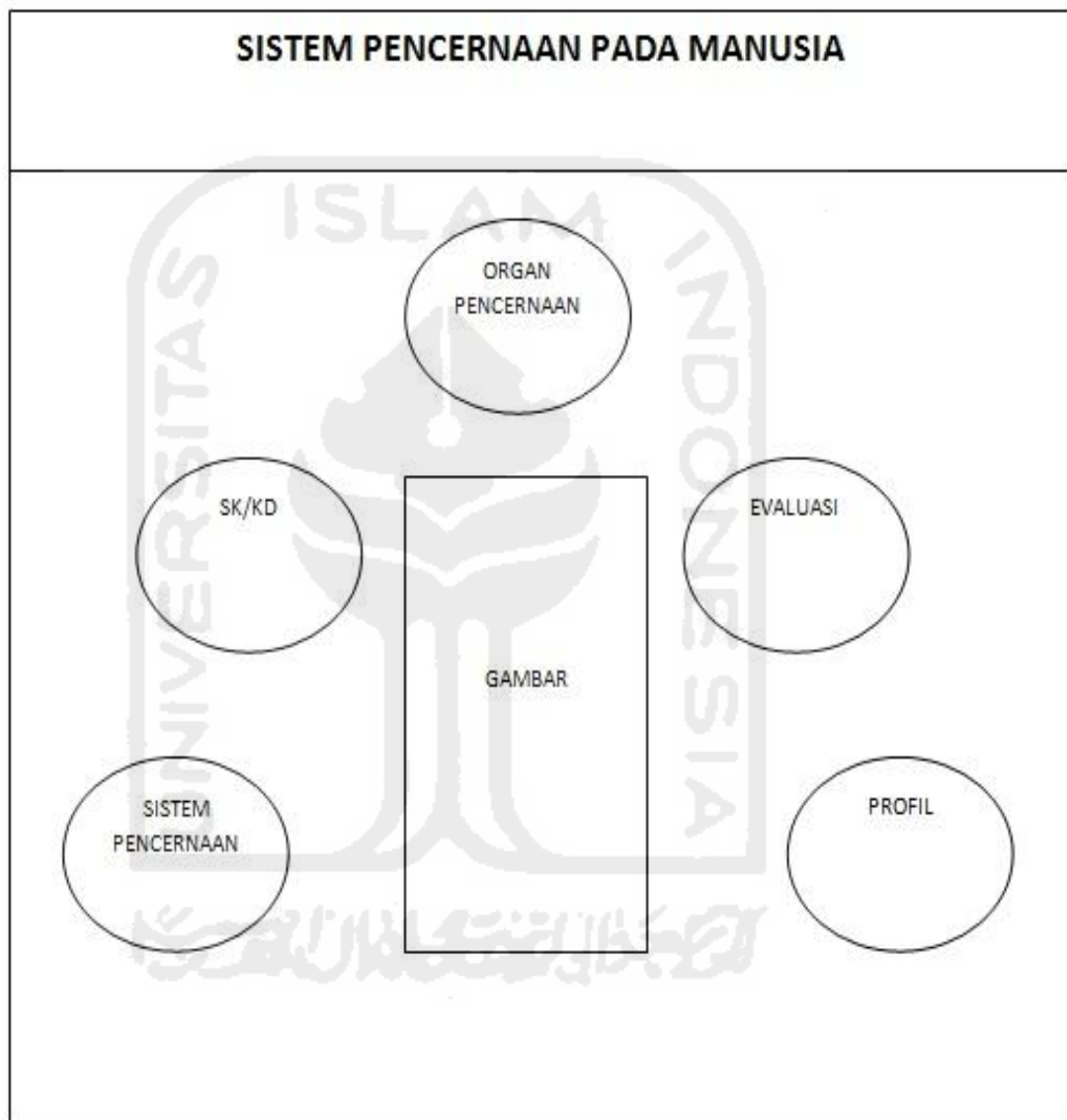
Gambar 3.3 Diagram Rinci

### 3.4 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka berfungsi sebagai sarana interaksi pengguna dengan aplikasi. Antarmuka akan menghambat *user* dalam penggunaannya apabila perancangan antarmuka sulit untuk dipahami

### 3.4.1 Rancangan Halaman Home

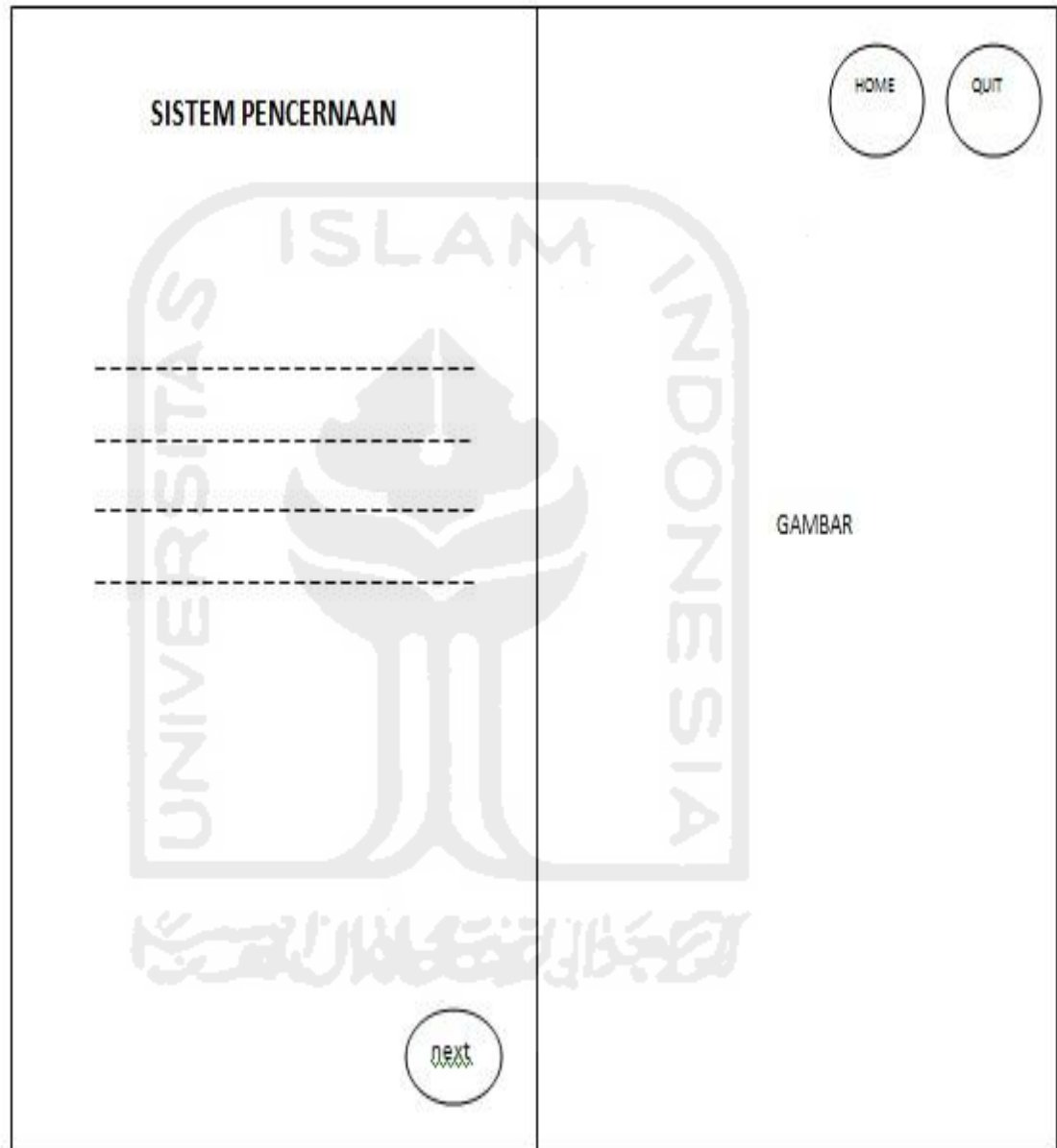
Halaman home adalah halaman utama. Pada halaman ini terdapat menu pilihan yaitu sistem pencernaan, SK/KD, organ pencernaan, evaluasi, dan profil. Rancangan halaman home dapat dilihat pada Gambar 3.4



**Gambar 3.4** Rancangan Halaman Home

### 3.4.2 Rancangan Halaman Sistem Pencernaan

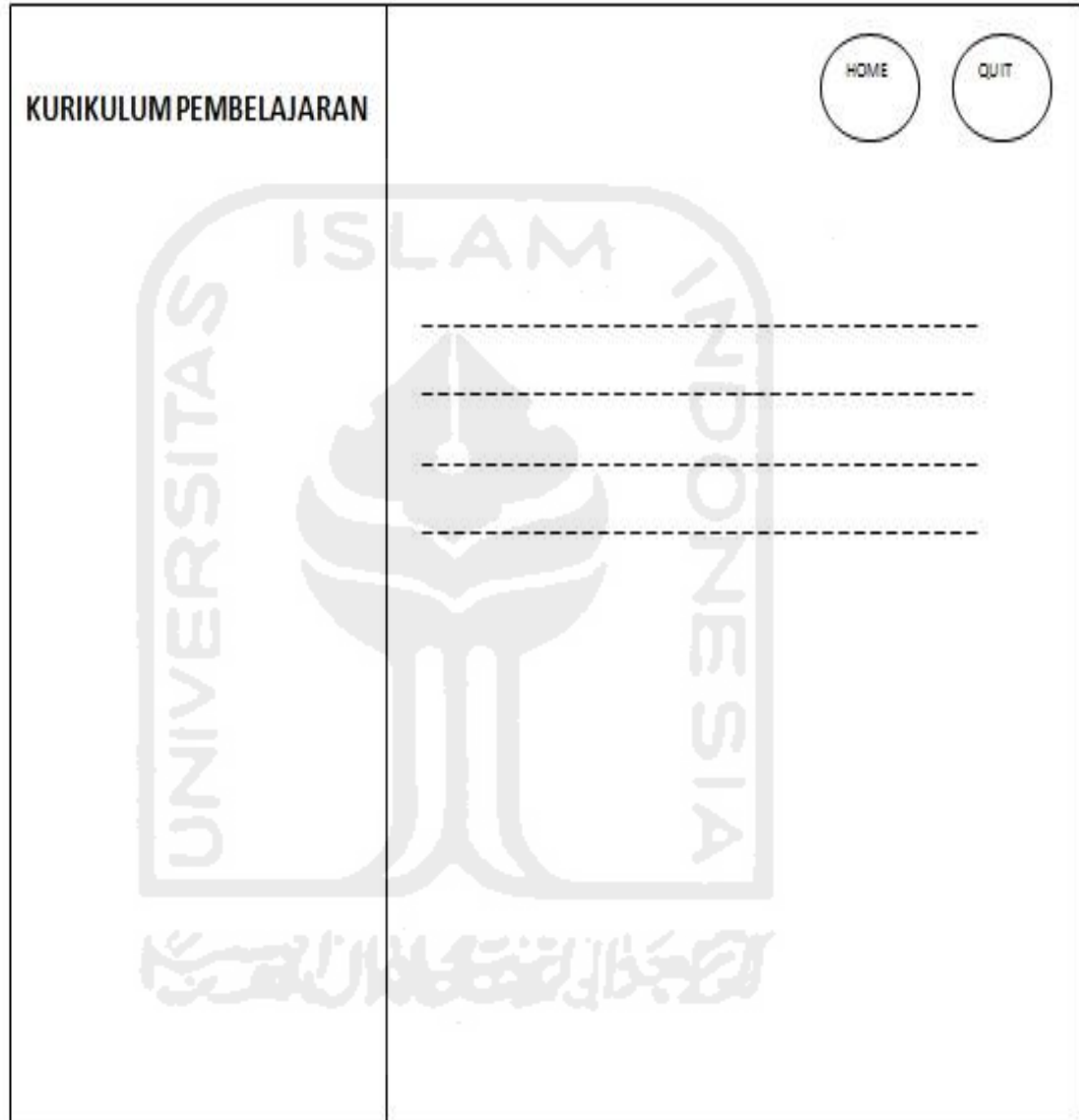
Pada halaman ini berisi materi sistem pencernaan manusia. Rancangan halaman sistem pencernaan dapat dilihat pada Gambar 3.5



**Gambar 3.5** Rancangan Halaman Sistem Pencernaan

### 3.4.3 Rancangan Halaman SK/KD

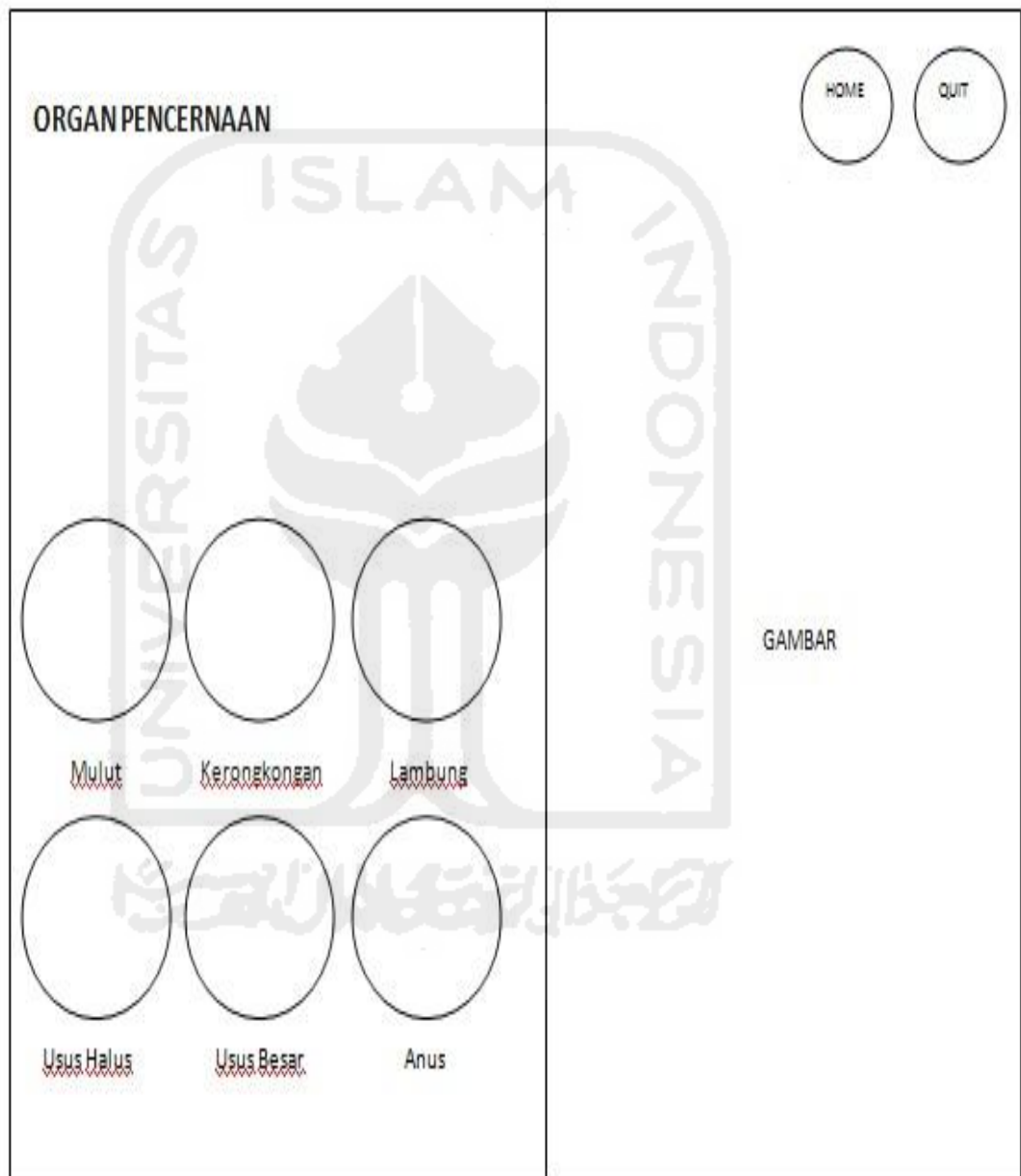
Pada halaman ini berisi kurikulum pembelajaran yang digunakan. Rancangan halaman SK/KD dapat dilihat pada Gambar 3.6



**Gambar 3.6** Rancangan Halaman SK/KD

### 3.4.5 Rancangan Halaman Organ Pencernaan

Pada halaman ini berisi materi organ pencernaan dan alur proses makanan dari awal dicerna . Rancangan halaman organ pencernaan dapat dilihat pada Gambar 3.7



**Gambar 3.7** Rancangan Halaman Organ Pencernaan

### 3.4.6 Rancangan Halaman Evaluasi

Pada halaman ini berisi evaluasi belajar dengan memasangkan ke kolom yang benar. Rancangan halaman evaluasi dapat dilihat pada Gambar 3.8

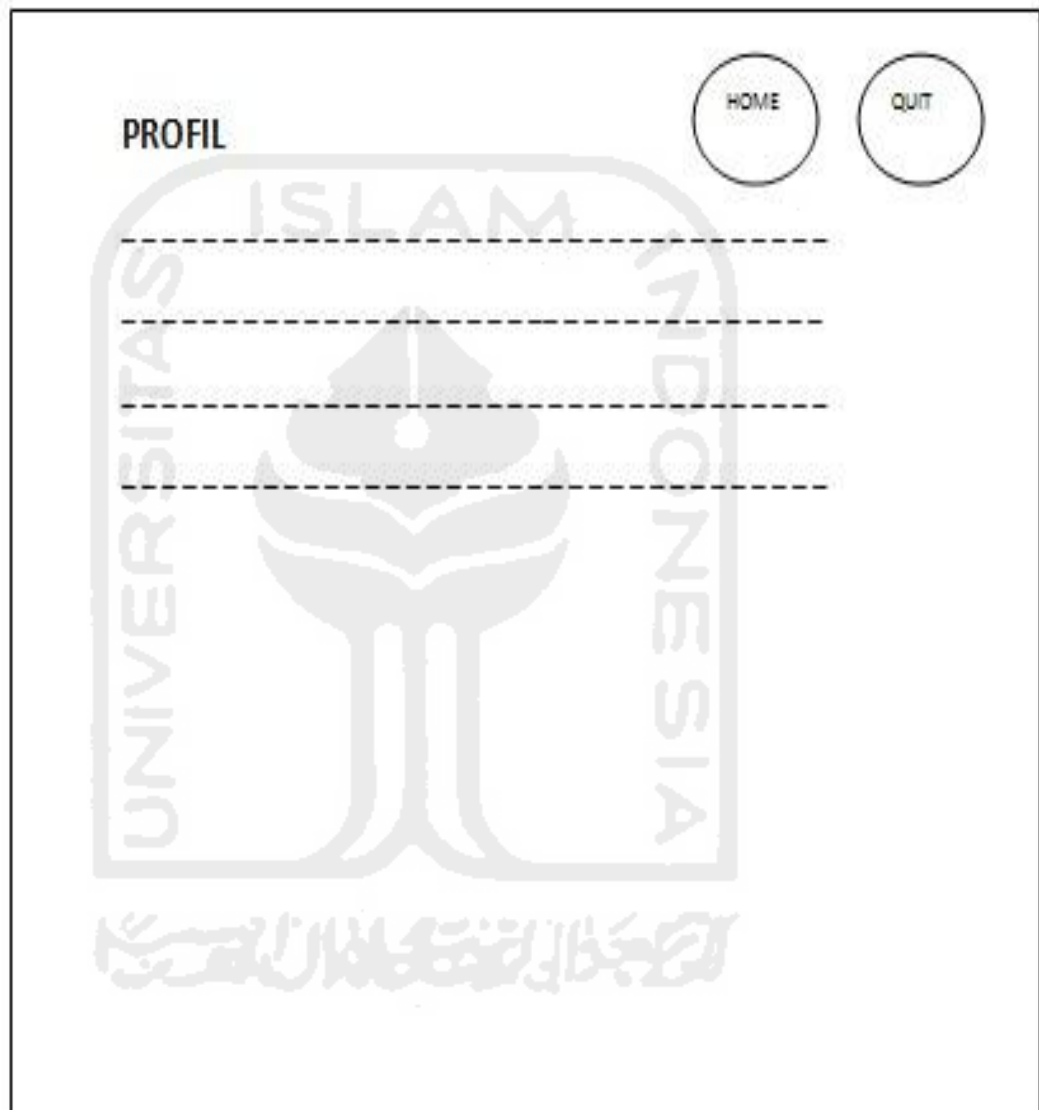
The image shows a web interface for an evaluation page. At the top left, the title 'SOALEVALUASI' is displayed. To the right of the title are two circular buttons labeled 'HOME' and 'QUIT'. The main content area features a large, faint watermark of the 'UNIVERSITAS ISLAM' logo. In the center, there is a matching exercise. It consists of a central rectangular box labeled 'GAMBAR' containing a faint image of a human torso. To the left and right of this central box are two vertical columns of four empty rectangular boxes each. Below the central box is a wide rectangular box labeled 'PASANGKAN NAMA ORGAN'. At the bottom of the page, there is a horizontal list of organ names: MULUT, LIVER, EMPEDU, USUS HALUS, ESOFAGUS, LAMBUNG, PANKREAS, and USUS BESAR.

**Gambar 3.8** Rancangan Halaman Evaluasi



### 3.4.7 Rancangan Halaman Profil

Pada halaman ini berisi informasi yang terkait dengan Alat Bantu Ajar Sistem Pencernaan Berbasis Multimedia. Tampilan halaman Profil dapat dilihat pada Gambar 3.9



**Gambar 3.9** Rancangan Halaman Profil

### 3.5 Rancangan Pengujian Aplikasi

Tahap pengujian yang digunakan pada aplikasi ini adalah dengan melakukan observasi dan melakukan penyebaran kuisisioner kepada 10 siswa. Tujuan dari pengujian ini untuk untuk membantu siswa kelas 5 SD dalam mempelajari sistem pencernaan manusia agar pembelajaran menjadi mudah dan menarik



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Tinjauan Perangkat Lunak**

Komputer yang digunakan untuk menjalankan sistem ini harus memenuhi sistem kebutuhan minimal. Spesifikasi dari *system requirements* tersebut adalah sebagai berikut:

1. Spesifikasi kebutuhan minimal perangkat keras yang digunakan untuk membangun aplikasi :
  - a. Processor Pentium III atau Atlon 64
  - b. Memori (RAM) dengan kapasitas 2 GB
  - c. Ruang kosong Harddisk sebesar 3,5 GB
  - d. Monitor VGA atau SVGA dengan resolusi minimum 1024 x 768
2. Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk membangun aplikasi :
  - a. Processor AMD A4-6300 APU
  - b. Memori (RAM) dengan kapasitas 2 GB
  - c. Harddisk sebesar 500 GB
  - d. Monitor VGA atau SVGA dengan resolusi minimum 1024 x 768

#### **4.2 Implementasi dan Hasil**

Beberapa tahap yang diperlukan untuk membuat aplikasi yaitu perencanaan, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Tujuannya untuk mengetahui aplikasi yang dibuat sesuai dengan rancangan awal aplikasi. Dengan perencanaan secara sistematis ini, dapat dilakukan dengan mudah dalam menganalisis, merancang dan membangun aplikasi secara keseluruhan.

#### **4.3 Tampilan Antar Muka**

Tampilan antar muka berisikan tentang semua menu yang ada pada aplikasi yang telah dibuat. Tampilan ini dapat dilihat jelas sebagai berikut.

### 4.3.1 Halaman Menu Utama

Halaman menu utama atau sering disebut halaman *Home* ini menampilkan tampilan awal aplikasi. Pada halaman home terdapat menu sistem pencernaan, sk/kd, organ pencernaan, evaluasi, profil. Tampilan halaman menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.1



**Gambar 4.1** Halaman Menu Utama

### 4.3.2 Halaman Sistem Pencernaan

Pada halaman Sistem Pencernaan ini terdapat materi tentang sistem pencernaan manusia. User dapat mengetahui urutan dari proses menelan, mencerna, menyerap, dan pembuangan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat gambar 4.2 dibawah ini.

**MATERI PEMBELAJARAN**  
IPA SD KELAS V SEMESTER 1

**SISTEM**  
**PENCERNAAN**

Sebelum makanan dapat dimanfaatkan oleh tubuh, akan melewati 4 Tahapan :

- 1. Menelan**  
Menelan adalah proses menggigit dan mengunyah makanan menjadi lebih kecil sehingga bisa ditelan.
- 2. Mencerna**  
Mencerna adalah proses melumatkan potongan makanan menjadi lebih halus.
- 3. Menyerap**  
Makanan yang sudah dicerna, telah diubah menjadi sari makanan dalam bentuk yang lebih halus sehingga dapat diserap oleh pembuluh darah. Kemudian oleh darah, Sari makanan tersebut diedarkan keseluruh bagian tubuh.
- 4. Pembuangan.**  
Tidak semua makanan dapat diserap oleh tubuh, sisa makanan yang tidak dapat diserap, dibuang melalui saluran pembuangan yaitu anus.

1. Proses Menelan  
Pencernaan Mekanis & Kimiawi

2. Proses Mencerna  
Pencernaan Mekanis & Kimiawi

3. Proses Menyerap

4. Proses Pembuangan Sisa Makanan (Feses)

Sumber: Ahira (2013)

**Gambar 4.2** Halaman Sistem Pencernaan

### 4.3.3 Halaman SK/KD (Standart Kompetensi / Kompetensi Dasar)

Pada halaman ini menampilkan Standar kompetensi dan kompetensi dasar yang digunakan serta indicator dan tujuan pembelajaran. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.3 di bawah ini .

**DESAIN PEMBELAJARAN**  
IPA SD KELAS V SEMESTER 1

**STANDART KOMPETENSI**  
Mengidentifikasi fungsi organ tubuh manusia dan hewan

**KOMPETENSI DASAR**  
Mengidentifikasi fungsi organ pencernaan manusia dan hubungannya dengan makanan dan kesehatan

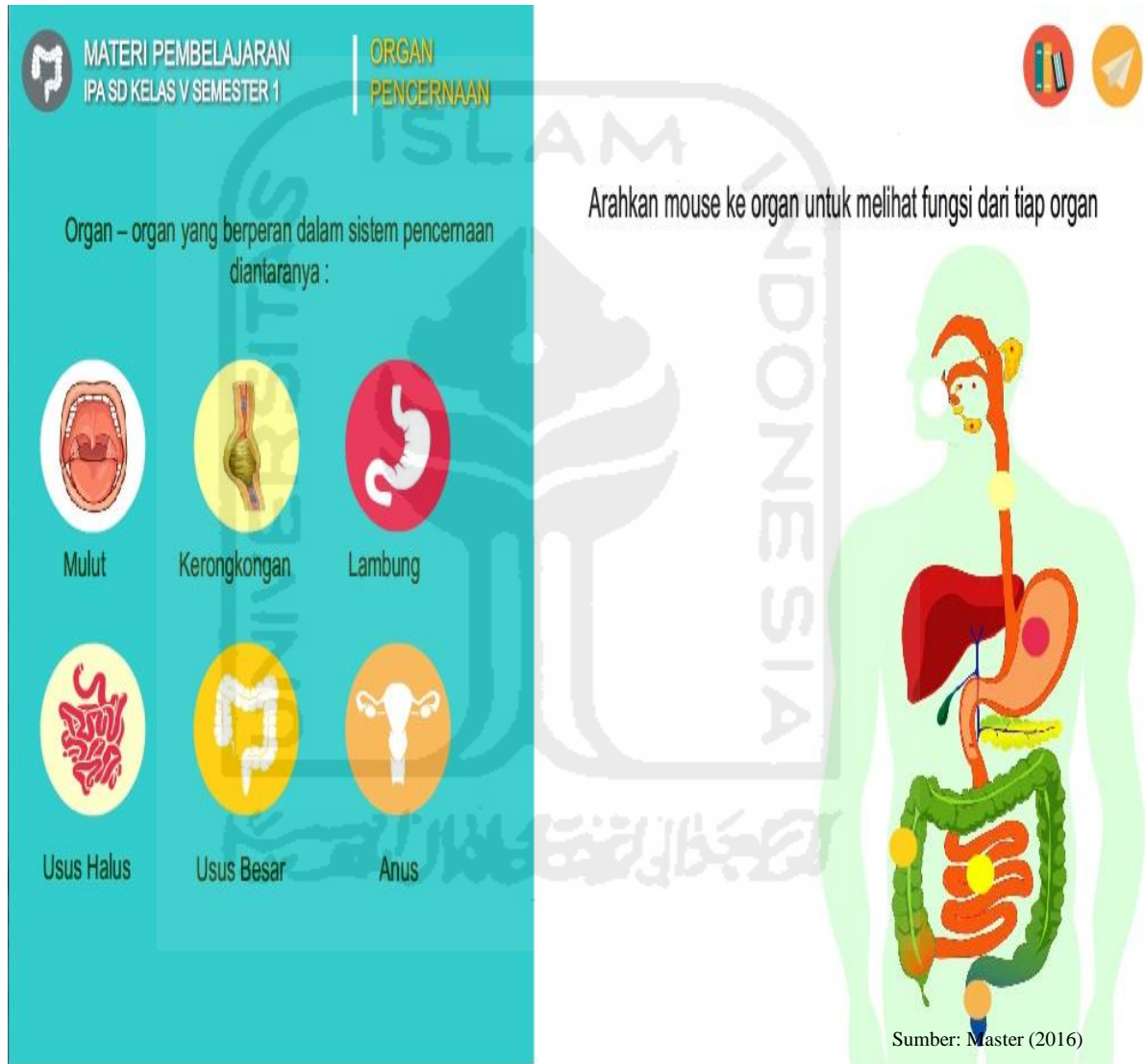
**INDIKATOR**  
1. Mengidentifikasi alat pencernaan makanan pada manusia  
2. Membedakan pencernaan makanan secara mekanis dengan kimiawai  
3. Menjelaskan enzim-enzim yang membantu proses pencernaan makanan pada manusia

**TUJUAN PEMBELAJARAN**  
Setelah mempelajari modul ini, diharapkan kita dapat memahami  
1. Urutan Alat – Alat pencernaan makanan pada manusia  
2. Fungsi dari masing – masing alat pencernaan  
3. Perbedaan pencernaan secara mekanik dengan kimiawai  
4. Fungsi enzim-enzim yang membantu proses pencernaan makanan pada manusia

**Gambar 4.3** Halaman SK/KD

#### 4.3.4 Halaman Organ Pencernaan

Halaman organ pencernaan ini menampilkan organ-organ yang berperan dalam sistem pencernaan. User dapat melihat detail fungsi organ dengan menggeser *cursor* ke bagian organ yang ingin di lihat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.4

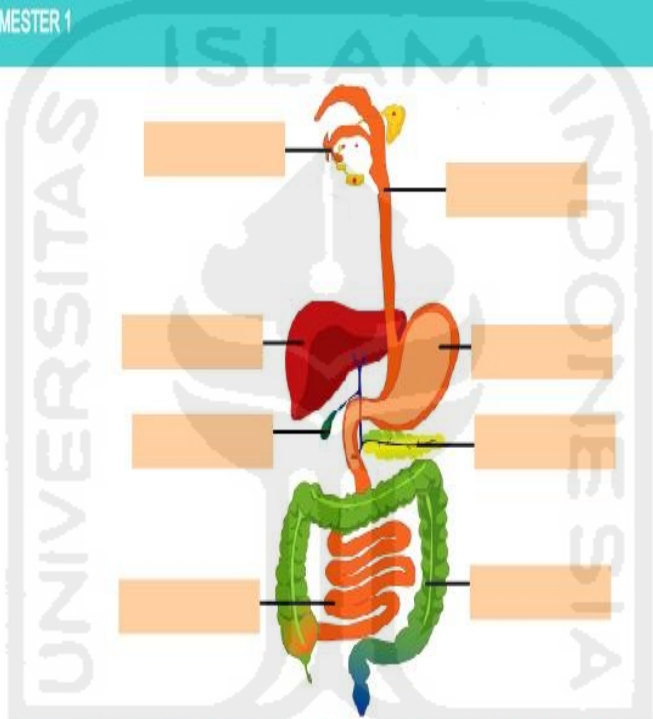


**Gambar 4.4** Halaman Organ Pencernaan

#### 4.3.5 Halaman Evaluasi

Pada halaman Evaluasi ini menampilkan nama-nama organ pencernaan dengan memasangkan ke kolom yang benar, apabila user salah memasangkan kolom maka akan muncul pesan error. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.5

SOAL EVALUASI  
IPA SD KELAS V SEMESTER 1



PASANGKANLAH NAMA ORGAN PENCERNAAN DIBAWAH INI  
DENGAN MENGGESER KE KOLOM YANG TELAH DISEDIAKAN DIATAS

Mulut	Empedu	Esofagus	Pankreas
Hati	Usus Halus	Lambung	Usus Besar

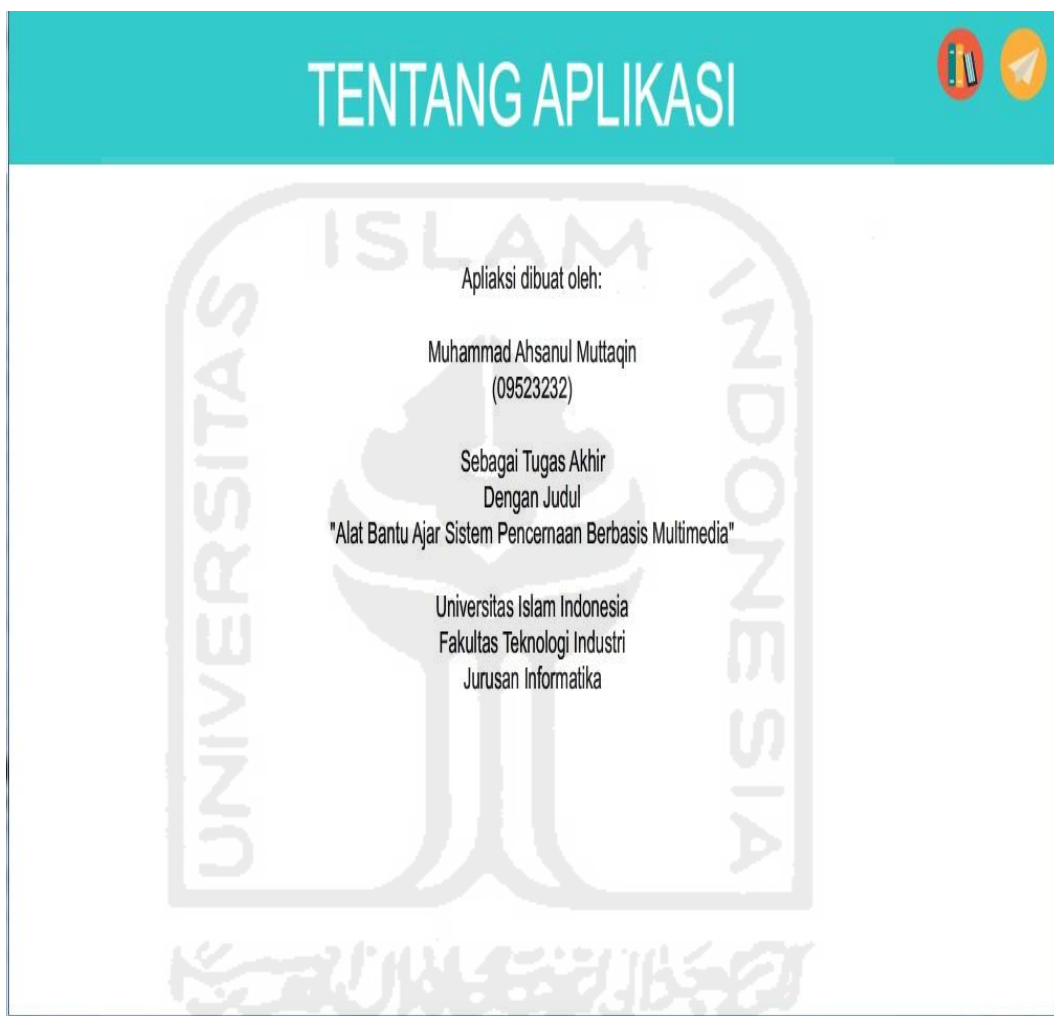
Sumber: Ahira (2013)

**Gambar 4.5** Halaman Evaluasi



#### 4.3.6 Halaman Profil

Pada halaman profil ini menampilkan informasi mengenai aplikasi dan perancang aplikasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.6



**Gambar 4.6** Halaman Profil

#### 4.4 Analisis Kinerja Sistem

Analisis kinerja perangkat lunak ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi sejauh mana sistem dapat bekerja sesuai tindakan yang dilakukan pengguna sehingga dapat dilakukan perbaikan pada aplikasi.

#### 4.5 Analisis Responden

Responden aplikasi ini ditujukan untuk siswa kelas 5 SD. Responden di ambil secara acak baik laki-laki maupun perempuan dan diujikan kepada 10 siswa. Responden diminta mengisi kuisisioner berupa selebaran seputar pertanyaan tentang aplikasi, setelah terlebih dahulu menjalankan aplikasi yang telah dibuat.

#### 4.6 Pengujian Aplikasi

Untuk mengetahui tingkat kemudahan dan menariknya aplikasi, perlu adanya pengujian dengan melakukan penyebaran kuisisioner kepada 10 siswa SD. pengujian aplikasi dapat dilihat pada gambar gambar4.7



Gambar 4.7 Pengujian

##### 4.6.1 Tabel Responden Siswa

Berikut adalah tabel 4.1 yang menunjukkan 10 responden kelas 5 SD untuk dilakukan pengujian

**Tabel 4.1** Responden Siswa

No	Nama/Inisial	Jenis Kelamin
1	Amelia	Perempuan
2	Nurul	Perempuan
3	Dodi	Laki-laki
4	Zainal	Laki-laki
5	Uky	Perempuan
6	Anisa	Perempuan
7	Orlin	Perempuan
8	Dito	Laki-laki
9	Bobi	Laki-laki
10	Ety	Perempuan

Dari data responden yang didapat terdapat 6 perempuan dan 4 laki-laki yang telah dilakukan pengujian

#### 4.6.2 Hasil Kuisisioner

Rumus yang digunakan untuk menghitung rata-rata adalah sebagai berikut

$$\text{Rata - rata} = \frac{\sum(\text{Jawaban responden} \times \text{Bobot nilai})}{\sum \text{Responden}} \dots(1)$$

Berikut ini adalah Table 4.2 yang menunjukkan hasil dari kuisisioner yang diberikan kepada 10 responden siswa

**Tabel 4.2** Hasil Kuisisioner Responden Siswa

No	Pertanyaan	Indikator					Rata-rata
		STS (1)	TS (2)	N (3)	S (4)	SS (5)	
1.	Aplikasi ini membantu dalam proses belajar	-	1	4	2	3	3,7
2.	Aplikasi ini menarik sebagai pembelajaran di kelas	-	-	-	5	5	4,5
3.	Aplikasi ini cukup mudah untuk digunakan	-	-	-	7	3	3,7
4.	Materi yang disajikan sudah cukup jelas	-	2	2	3	3	4,3

Keterangan :

STS = Sangat Tidak Setuju      Bobot Nilai = 1

TS = Tidak Setuju      Bobot Nilai = 2

N = Netral      Bobot Nilai = 3

S = Setuju      Bobot Nilai = 4

SS = Sangat Setuju      Bobot Nilai = 5

#### 4.6.3 Perhitungan Kuisisioner

Dari pengujian terhadap 10 siswa yang berbeda-beda. Maka dapat dianalisis sebagai berikut

1. Rekapitulasi hasil jawaban dari pertanyaan nomor 1

$$\text{Menjawab STS} = 0 \times 1 = 0$$

Menjawab	TS	= 1 x 2 = 2
Menjawab	N	= 4 x 3 = 12
Menjawab	S	= 2 x 4 = 8
<u>Menjawab</u>	<u>SS</u>	<u>= 3 x 5 = 15</u>
TOTAL		= 37
Rata-rata		= 37 : 10 = 3,7

Jadi berdasarkan jawaban yang diperoleh dari pertanyaan nomor 1 tentang Aplikasi ini membantu dalam proses belajar termasuk kategori setuju

2. Rekapitulasi hasil jawaban dari pertanyaan nomor 2

Menjawab	STS	= 0 x 1 = 0
Menjawab	TS	= 0 x 2 = 0
Menjawab	N	= 0 x 3 = 0
Menjawab	S	= 5 x 4 = 20
<u>Menjawab</u>	<u>SS</u>	<u>= 5 x 5 = 25</u>
TOTAL		= 45
Rata- rata		= 45 : 10 = 4,5

Jadi berdasarkan jawaban yang diperoleh dari pertanyaan nomor 2 tentang Aplikasi ini cukup mudah untuk digunakan termasuk dalam kategori sangat setuju

3. Rekapitulasi hasil jawaban dari pertanyaan nomor 3

Menjawab	STS	= 0 x 1 = 0
Menjawab	TS	= 2 x 2 = 4
Menjawab	N	= 2 x 3 = 6
Menjawab	S	= 3 x 4 = 12
<u>Menjawab</u>	<u>SS</u>	<u>= 3 x 5 = 15</u>
TOTAL		= 37
Rata-rata		= 37 : 10 = 3,7

Jadi berdasarkan jawaban yang diperoleh dari pertanyaan nomor 3 tentang Aplikasi ini cukup mudah untuk digunakan termasuk kategori setuju

## 4. Rekapitulasi hasil jawaban dari pertanyaan nomor 4

$$\text{Menjawab STS} = 0 \times 1 = 0$$

$$\text{Menjawab TS} = 0 \times 2 = 0$$

$$\text{Menjawab N} = 0 \times 3 = 0$$

$$\text{Menjawab S} = 7 \times 4 = 28$$

$$\text{Menjawab SS} = 3 \times 5 = 15$$

$$\text{TOTAL} = 43$$

$$\text{Rata-rata} = 43 : 10 = 4,3$$

Jadi berdasarkan jawaban yang diperoleh dari pertanyaan nomor 4 tentang Materi yang disajikan sudah cukup jelas termasuk kategori setuju

#### 4.7 Analisis Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Dari hasil pengujian yang dilakukan, maka dapat diketahui beberapa kelebihan dan kekurangan dari aplikasi. Kelebihan dan kekurangan tersebut adalah: Kelebihan sistem aplikasi ini dapat dilihat sebagai berikut :

1. Aplikasi ini menggunakan tampilan yang sederhana dan memudahkan pengguna dalam memahami materi .
2. Aplikasi ini dapat dijadikan sebagai alat bantu ajar dikelas sebagai pengganti keterbatas alat peraga

Kekurangan sistem aplikasi ini dapat dilihat sebagai berikut :

1. Evaluasi untuk hasil pembelajaran masih belum lengkap
2. Narasi audio untuk materi belum ada
3. Hanya bisa berjalan pada sistem berbasis desktop

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian, analisis, perancangan dan pembuatan aplikasi, maka didapat kesimpulan, sebagai berikut :

1. Aplikasi Alat Bantu Ajar Berbasis Multimedia telah dibangun dengan menggunakan Adobe Flash CS6 dan dapat digunakan
2. Aplikasi ini menarik dan mudah digunakan
3. Aplikasi ini membantu siswa kelas 5 SD dalam mempelajari sistem pencernaan manusia

#### **5.2 Saran**

Aplikasi ini masih belum sempurna, untuk pengembangan kedepan maka perlu ditarik saran sebagai berikut

1. Menambah soal pilihan ganda untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan.
2. Menambah narasi audio mengenai materi sehingga informasi yang disampaikan dapat diterima secara maksimal oleh pengguna.
3. Aplikasi dapat digunakan ke semua *device*

## DAFTAR PUSTAKA

- Danang. (2016). Pengertian dan Perkembangan Adobe Flash. Retrieved from <http://aplication93.com/2016/01/09/pengertian-dan-perkembangan-adobe-flash/>
- Darma, Jarot S, Sherinia A (2009) Buku pintar menguasai multimedia, Jakarta : Penerbit Mediakita
- Gunawan, S. A. (2013). Adobe Flash CS6. Retrieved from <https://multimediatukeren.wordpress.com/2013/06/03/pengenalan-adobe-flash-cs6/>
- Jogiyanto, H. (2005). Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Sasrawan, H. (2012). Sistem Pencernaan Pada Manusia. Retrieved from [http://hedisasrawan.blogspot.co.id/2012/10/sistem-pencernaan-pada-manusia-materi\\_25.html](http://hedisasrawan.blogspot.co.id/2012/10/sistem-pencernaan-pada-manusia-materi_25.html)
- Show (1985). Kelebihan dan Kekurangan PBK. Retrieved from [http://lisnasukatendel.blogspot.co.id/2013\\_01\\_01\\_archive.html](http://lisnasukatendel.blogspot.co.id/2013_01_01_archive.html)
- Suyanto, M. (2005). Teknologi Multimedia. Retrieved from <http://steven.blogs.uny.ac.id/teknologi-multimedia/>