

**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN METODE COMPUTER
AIDED LEARNING BERBASIS FLEX
(STUDI KASUS : SMK ABDURRAB
PEKANBARU)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Informatika

oleh :

AFAN DARUSMAN
10551001432



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2010**

**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN METODE COMPUTER
AIDED LEARNING BERBASIS FLEX
(STUDI KASUS : SMK ABDURRAB
PEKANBARU)
AFAN DARUSMAN
10551001432**

Tanggal Sidang : 20 Januari 2011
Periode Wisuda : 20 Februari 2011

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Di dunia pendidikan, media pembelajaran merupakan hal penting untuk membantu proses belajar mengajar tak terkecuali proses belajar mengajar di SMK Kesehatan Abdurrahman Pekanbaru. Pada saat ini buku dan modul merupakan media pembelajaran yang digunakan untuk proses belajar mengajar. Tetapi buku dan modul relatif kurang banyak membantu siswa untuk memahami materi terutama materi pelajaran yang bersifat abstrak. Hal ini tampak jelas pada salah satu pelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1 yang merupakan mata pelajaran yang ada di SMK Kesehatan Abdurrahman Pekanbaru. Materi abstrak ini terdapat proses-proses yang tidak bisa dijelaskan hanya dengan teks, sehingga relatif sulit membantu siswa memahami materi, contoh pada biologi kesehatan kelas 1 yaitu proses sistem pencernaan manusia. Maka diperlukan suatu alternatif media pembelajaran yang dapat menarik dan membantu siswa memahami materi dengan proses belajar mengajar yang efektif dan interaktif, salah satunya adalah *Computer Aided Learning (CAL)*. *CAL* adalah salah satu alternatif media pembelajaran yang efektif dan interaktif karena memiliki komponen berupa tutorial, latihan dan animasi atau simulasi. Media pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1 dibangun menggunakan bahasa pemrograman *flex* sehingga menghasilkan materi pelajaran, animasi dan soal latihan yang bersifat acak, tetapi media pembelajaran ini juga memiliki kekurangan yaitu tidak bisa *upload data* materi. Media Pembelajaran ini mampu menarik minat siswa-siswi untuk mempelajari pelajaran biologi kesehatan kelas 1 dengan persentase sangat bagus 48,12% dan 57,5% persentase sangat bagus dari guru. Dengan adanya media pembelajaran ini diharapkan juga dapat membantu siswa-siswi memahami pelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1 SMK Abdurrahman Pekanbaru.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, CAL, Multimedia, Biologi, Adobe Flex.

**DESIGN LEARNING MEDIA USING COMPUTER AIDED
LEARNING METHODS BASED ON FLEX
(CASE STUDY: SMK ABDURRAB
PEKANBARU)**

**AFAN DARUSMAN
10551001432**

*Date of Final Exam : January 20 2011
Graduation Ceremony Period : February 20 2011*

*Informatics Departement
Faculty of Sciences and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

ABSTRACT

In the world of education, instructional media is crucial to help the learning process not to mention the process of learning and teaching in SMK Health Abdurrab Pekanbaru. At this time the books and instructional media module is used for teaching and learning process. But the relative lack of books and modules help students to understand the material primarily an abstract subject matter. This was evident in one of the lessons Kesehatan Biology Class 1 which is a subject that is on vocational Abdurrab Health. Abstract material have processes that can not be explained only with text, so it is relatively difficult to help students understand the material, for example on health biology class 1, which process the human digestive system. Hence needed an alternative instructional media that can attract and help students understand the material with an effective teaching-learning process and an interactive, one of them is Computer Aided Learning (CAL). CAL is one of the alternative media for effective learning and interactive because it has a component in the form of tutorials, exercises and animations or simulations. Health Sciences Learning Media Class 1 was built using flex programming language that produces course material, animations and practice questions that are random, tetpi instructional media also has shortcomings that it can not upload the data material. Learning Media is able to attract students to study medical biology class lesson 1 with a very good percentage of 48.12% and 57.5% very good percentage of teachers. With this learning media, it is expected also to help the students understand the lesson of Health Sciences Class 1 SMK Abdurrab.

Keywords: Learning Media, CAL, Multimedia, Biology, Adobe Flex.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	I-3
1.4 Batasan Masalah.....	I-3
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-3
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Media Pembelajaran	II-1
2.1.1 Defenisi Media Pembelajaran.....	II-1
2.1.2 Fungsi Media Pembelajaran	II-2
2.1.3 Jenis Media Pembelajaran	II-2
2.2 <i>Computer Aided Learning</i>	II-3
2.3 Multimedia	II-6
2.3.1 Definisi Multimedia.....	II-6
2.3.2 Keuntungan Multimedia	II-9
2.3.3 Elemen-elemen Multimedia.....	II-10
2.3.4 Tipe-tipe Multimedia	II-12

2.3.5	Pengembangan Multimedia	II-14
2.4	<i>Flex</i>	II-16
2.4.1	Karakteristik <i>Flex</i>	II-16
2.4.2	<i>Adobe Integrated Runtime (AIR)</i>	II-17
2.4.3	Keunggulan <i>Flex</i>	II-17
2.4.4	Dasar-dasar <i>Flex</i>	II-18
2.4.5	<i>Extensible Mark Up Language</i>	II-19
2.4.6	<i>Action Script</i>	II-20
2.5	Materi Pelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1 SMK	II-20
2.5.1	Virus Demam Berdarah	II-20
2.5.2	Flu Burung	II-21
2.5.3	<i>DNA</i>	II-22
2.5.4	Daur Biogeokimia.....	II-23
2.5.5	<i>Filariasis</i>	II-24
2.5.6	Sistem Pencernaan Manusia	II-25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Proses Pengumpulan Data	III-2
3.2	Analisa.....	III-2
3.2.1	Analisa Sistem Lama	III-3
3.2.2	Analisa Sistem Baru	III-4
3.3	Perancangan.....	III-4
3.4	Implementasi	III-5
3.5	Pengujian dan Perbaikan	III-6
3.6	Kesimpulan dan Saran	III-6
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN		IV-1
4.1	Analisis Sistem	IV-1
4.1.1	Analisis Sistem Lama	IV-1
4.1.2	Analisis Sistem Yang Akan Dibuat	IV-5
4.1.2.1	Analisa Data Masukan (<i>Input</i>).....	IV-5
4.1.2.2	Analisa Data Keluaran(<i>Output</i>).....	IV-6
4.1.2.3	Analisa Proses Media Pembelajaran	IV-8
4.1.2.4	Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak	IV-12

4.2	Perancangan Sistem.....	IV-12
4.2.1	<i>Storyboard</i> Animasi Media Pembelajaran.....	IV-13
4.2.2	<i>Flowchart</i>	IV-13
4.2.3	<i>Diagram Context</i>	IV-15
4.2.4	<i>Data Flow Diagram</i>	IV-16
4.2.5	<i>Entitas Relationship Diagram</i>	IV-18
4.3	Perancangan Basis Data Pada Menu Soal	IV-18
4.3.1	Struktur Basis Data Pada Menu Soal.....	IV-19
4.4	Perancangan Antar Muka	IV-20
4.4.1	Perancangan Struktur Navigasi.....	IV-21
4.4.2	Perancangan Tampilan Sistem.....	IV-21
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		V-1
5.1	Implementasi Sistem	V-1
5.1.1	Lingkungan Implementasi	V-1
5.1.2	Alasan Pemilihan Perangkat Lunak.....	V-2
5.1.3	Implementasi Media Pembelajaran.....	V-2
5.1.3.1	Halaman Bab I.....	V-2
5.2	Pengujian Sistem	V-5
5.2.1	Pengujian <i>Black Box</i>	V-5
5.2.2	Pengujian <i>User Acceptance Test</i>	V-6
5.2.3	Pengujian Ukuran <i>File</i>	V-8
5.2.4	Kesimpulan Hasil Pengujian.....	V-9
BAB VI PENUTUP.....		VI-1
6.1	Kesimpulan.....	VI-1
6.2	Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Media pembelajaran merupakan suatu hal yang penting di dalam dunia pendidikan tak terkecuali proses belajar mengajar di SMK Kesehatan Abdurrahman Pekanbaru. Di SMK Kesehatan Abdurrahman Pekanbaru, buku dan modul merupakan media pembelajaran yang digunakan siswa untuk proses belajar mengajar, selain itu siswa juga mendengarkan penjelasan dari guru. Walaupun demikian buku dan modul realtif belum banyak membantu siswa memahami materi pelajaran terutama pelajaran yang bersifat abstrak, hal ini tampak jelas pada materi biologi kesehatan kelas 1 yang merupakan pelajaran yang ada di SMK Kesehatan Abdurrahman Pekanbaru. Materi abstrak ini terdapat proses-proses yang tidak bisa dijelaskan hanya dengan teks, sehingga relatif sulit membantu siswa memahami materi, contoh pada biologi kesehatan kelas 1 yaitu proses sistem pencernaan manusia. Dengan ada masalah ini diperlukan suatu alternatif media pembelajaran yang dapat menarik dan membantu siswa memahami materi dengan proses belajar mengajar yang efektif dan interaktif, salah satunya adalah *Computer Aided Learning (CAL)*

CAL adalah salah satu alternatif media pembelajaran yang lebih efektif dan interaktif karena menggunakan media komputer (Heinich dkk, 2002). *CAL* bisa dirancang dengan teknologi multimedia berupa tutorial, latihan dan animasi (bisa juga berupa simulasi). Dengan adanya media pembelajaran *CAL* yang dikemas

secara multimedia diharapkan bisa menarik dan membantu siswa dalam proses belajar mengajar.

Pesatnya perkembangan dunia pendidikan terutama pada media pembelajaran juga diikuti dengan perkembangan multimedia. Teknologi multimedia dalam media pembelajaran biasanya didesain dengan memberikan animasi audio visual terhadap materi pembelajaran. Beberapa contoh media pembelajaran multimedia antara lain seperti CD Interaktif pembelajaran dan website pembelajaran *online* serta *e-Learning*.

Saat ini perkembangan pemrograman dalam pembuatan media pembelajaran multimedia mengalami perkembangan sangat pesat. Banyak sekali pemrograman yang dapat digunakan membuat media pembelajaran multimedia, seperti media pembelajaran berbasis *flash* pada CD Interaktif tetapi pada umumnya sekarang ini media pembelajaran berbasis *flash* CD Interaktif hanya menyajikan materi pembelajaran multimedia dan soal latihan yang relatif terbatas. Dalam hal ini bahasa pemrograman *Flex* menjadi alternatif dalam pembuatan media pembelajaran multimedia.

Flex adalah salah satu bahasa pemrograman keluaran *Adobe* yang dapat merancang media pembelajaran yang efektif dan interaktif. Menurut Herrington dkk (2008) *Flex* digunakan karena *free* dan *open source*, selain itu dibandingkan *flash* atau bahasa pemrograman multimedia lainnya, aplikasi yang dihasilkan bisa berjalan di browser ataupun didesktop (*Air*), aplikasi yang dibuat *flex* ini relatif tidak terlalu besar (ukuran file lebih kecil dibandingkan *flash*). Selain itu dibandingkan dengan *flash*, teknologi *Flex* bisa dikombinasi dengan bahasa

pepmrograman dan database seperti *java, php, asp, mysql, sqllite* dan lainnya serta beberapa *add-on* dari adobe misalnya *add-on adobe flash* dan *adobe captivate*.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang dan membangun media pembelajaran menggunakan metode *Computer Aided Learning* berbasis *flex* yang berkaitan dengan mata pelajaran biologi kesehatan kelas 1.

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membangun dan mengimplementasikan media pembelajaran menggunakan metode *Computer Aided Learning* berbasis *flex* yang behubungan dengan mata pelajaran biologi kesehatan kelas 1.

1.4 Batasan Masalah

Agar penulisan tugas akhir ini lebih terarah maka penulis membuat batasan permasalahan pada tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Pembuatan animasi media pembelajaran *2D* (dua dimensi).
2. Materi yang ada adalah biologi kesehatan kelas 1 SMK Kesehatan yaitu virus DBD, flu burung, daur biokimia, filariasis, DNA, Sistem Pencernaan Manusia.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan dasar-dasar dari penulisan laporan tugas akhir ini, yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang berhubungan dengan spesifikasi pembahasan penelitian yang akan diangkat, yang terdiri dari pembahasan mengenai konsep sistem dan teori dari media pembelajaran ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas langkah-langkah yang dilaksanakan dalam proses penelitian, yaitu metode pengembangan sistem, tahapan penelitian, pengumpulan data, analisa sistem, perancangan sistem dan implementasi beserta pengujian pada Rancang Bangun Media Pembelajaran *Computer Aided Learning* Berbasis *Flex* .

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas analisis sistem yang telah ada, hasil analisis, deskripsi sistem, fungsi produk, karakteristik pengguna, deskripsi umum kebutuhan, deskripsi perancangan rinci dan perancangan antar muka pada Rancang Bangun Media Pembelajaran *Computer Aided Learning* Berbasis *Flex*.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas bagaimana implementasi pada Analisa dan Penerapan Rancang Bangun Media Pembelajaran *Computer Aided Learning* Berbasis *Flex*.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang dihasilkan dari pembahasan tentang Rancang Bangun Media Pembelajaran *Computer Aided Learning* Berbasis *Flex*

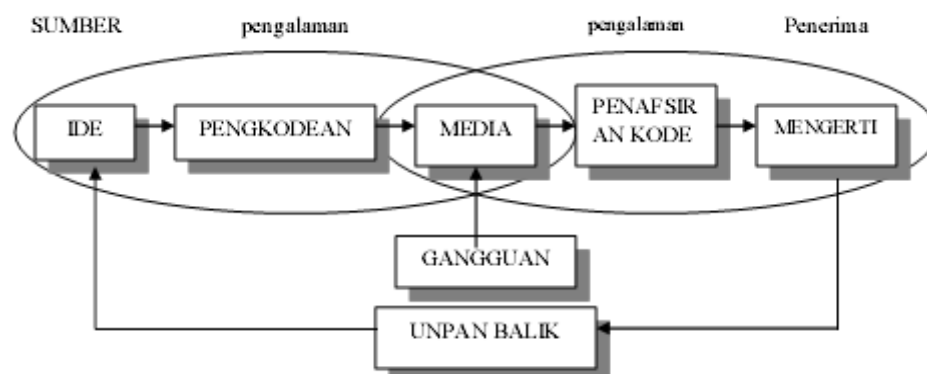
BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Media Pembelajaran

2.1.1 Defenisi Media Pembelajaran

Definisi media pembelajaran. Kata media merupakan bentuk jamak dari kata medium. Medium dapat didefinisikan sebagai perantara atau pengantar terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima (Heinichet.al, 2002; Ibrahim, 1997; Ibrahimet.al, 2001). Media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan (Criticos, 1996). Jadi, Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar. Posisi media pembelajaran. Posisi media pembelajaran sebagai komponen komunikasi ditunjukkan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Posisi Media Pembelajaran (Sumber: www.digilib.petra.ac.id, 2010)

2.1.2 Fungsi Media Pembelajaran

Fungsi Media Pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa). Sedangkan metode adalah prosedur untuk membantu siswa dalam menerima dan mengolah informasi guna mencapai tujuan pembelajaran. Fungsi media dalam proses pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Fungsi Media (Sumber: www.digilib.petra.ac.id, 2010)

2.1.3 Jenis Media Pembelajaran

Beberapa jenis media yang lazim dipergunakan dalam pembelajaran antara lain (Heinich dkk, 2002):

1. Media Cetak, contohnya buku, majalah, modul.
2. Media Audio-Visual merupakan media pembelajaran yang memberikan suara, gambaran atau keduanya, contohnya mesin proyektor film, tape rekorder, proyektor visual yang lebar
3. Media Gerak, contohnya gerakan dari objek-objek seperti manusia.
4. Media Komputer yaitu menggunakan komputer sebagai alat bantu pembelajaran atau disebut juga dengan *Computer Aided Learning (CAL)* atau PBK (Pembelajaran Berbasis Komputer) contohnya media pembelajaran animasi multimedia cd interaktif, presentasi dan *e-learning*.

2.2 Computer Aided Learning (CAL)

CAL adalah sesuatu yang menunjuk pada berbagai macam kegiatan yang berhubungan dengan komputer yang mana akan berinteraksi dengan para siswa dalam proses pendidikan. *CAL* bermaksud menggunakan komputer sebagai suatu alat untuk memahami apa yang ada dalam pengajaran, melatih, membimbing dan menilai prestasi dari para pelajar sehingga para pelajar menjadi lebih berminat dan menambah kesan pengajaran. Selain itu, para pelajar juga diberi kesempatan untuk belajar secara interaktif dengan komputer dan tidak membebankan dikarenakan karena mereka belajar mengikuti kemampuan mereka masing-masing, selangkah demi selangkah serta dapat mengulangi bila suatu topik pelajaran belum dipahami. *CAL* pada dasarnya dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Tutorial

Merupakan program pembelajaran sendiri (individu) melalui layar komputer yang telah dikombinasikan dengan berbagai tulisan dan gambar. Bahan pembelajaran disampaikan secara bertahap mengikuti suatu pola tertentu. biasanya para siswa mengikuti suatu tahap yang telah ditentukan, kemudian mereka diminta menjawab soal-soal yang telah tersedia. Komputer akan memeriksa jawaban tersebut dan selang beberapa waktu siswa akan dapat melihat hasilnya.

b. Latihan

Digunakan untuk menyampaikan masalah dan latihan untuk membantu meningkatkan pembelajaran dengan bahan bacaan lainnya. Biasanya digunakan pada bahan-bahan pelajaran yang telah dipelajari sebelumnya oleh para siswa

c. Animasi dan Simulasi

Animasi adalah suatu keadaan kondisi yang hampir mirip yang disediakan oleh komputer untuk gambaran yang sebenarnya terhadap suatu objek atau peristiwa. Melalui animasi dan simulasi ini para siswa dapat berinteraksi dengan komputer dan melihat gambaran proses itu sendiri. Simulasi sangat sesuai digunakan untuk pelajaran yang lebih kompleks, beresiko tinggi dan meminimumkan biaya jika pelajaran tersebut melibatkan biaya yang besar untuk menyediakan peralatan yang sebenarnya.

Menurut Criswell (1989) mendefinisikan *CAL* atau dalam bahasa Indonesia Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) sebagai penggunaan komputer dalam menyampaikan bahan pengajaran dengan melibatkan pelajar secara aktif. Pada dasarnya *CAL* merupakan suatu bentuk pemanfaatan teknologi multimedia (dalam hal ini adalah komputer) untuk menyampaikan pelajaran. Komputer memiliki keistimewaan yang tidak dimiliki oleh media pembelajaran yang lain sebelum zaman komputer. Keistimewaan tersebut antara lain:

- a. Hubungan interaktif: Komputer membuat proses belajar lebih interaktif dibandingkan hanya dengan membaca buku teks. Pengguna dimungkinkan untuk mendengar suara, melihat gambar, melihat animasi dan melakukan interaksi langsung melalui *keyboard* dan *mouse* atau media *input/output* lainnya.
- b. Pengulangan: Komputer membuat proses pengulangan pelajaran menjadi lebih interaktif dan pengguna dapat mengulang pelajaran sebanyak yang diinginkan.

- c. Pengguna dapat mengetahui secara langsung seberapa besar pengertiannya akan materi yang disampaikan melalui nilai atau hasil evaluasi yang ditunjukkan oleh komputer. Teknologi multimedia adalah salah satu media pembelajaran baru yang dapat digunakan untuk membantu proses pengajaran dan pembelajaran lebih berkesan. Ini dikarenakan multimedia dapat menggabungkan berbagai media; teks, suara, gambar, grafik dan animasi.

Menurut Douglass (1994) ciri-ciri bahan kursus yang baik adalah:

- a. Isinya harus sesuai dengan objektif pembelajaran
- b. Isi dari materi yang diajarkan harus sesuai dan tidak menyimpang dari judul atau pokok bahasan yang ingin disampaikan
- c. Petunjuk yang jelas dan mudah dimengerti. Menggunakan petunjuk dan keterangan yang dapat dilihat dengan jelas agar tidak menyebabkan salah penafsiran
- d. Penggunaan grafik yang menarik. Menyertakan grafik-grafik yang berhubungan dengan materi yang disampaikan untuk menunjang pelajaran
- e. Penggunaan audio untuk membantu merangsang motivasi
- f. Selain teks dan gambar digunakan juga audio untuk memberikan rangsangan melalui pendengaran
- g. Terdapat interaksi secara langsung antara komputer dengan pelajar. Pelajar dapat langsung berinteraksi dengan komputer melalui *keyboard* dan *mouse* atau alat *input* lainnya.

Berikut ini delapan elemen utama untuk sesuatu pengajaran, antara lain (Gagne dkk, 1992):

- a. Menarik perhatian
- b. Menerangkan objektif pelajaran
- c. Merangsang proses mengingat pelajaran
- d. Bahan pelajaran yang dapat menimbulkan rangsangan bagi pelajar
- e. Memberikan bimbingan
- f. Memberikan soal untuk berlatih
- g. Memberikan penilaian sejauh mana penguasaan pelajar
- h. Mengembangkan pengetahuan pelajar.

2.3 Multimedia

2.3.1 Defenisi Multimedia

Definisi multimedia pembelajaran terbagi menjadi dua yaitu definisi sebelum tahun 1980-an dan definisi sesudah tahun 1980-an. Sebelum tahun 1980-an atau pada era 60-an, menurut Barker & Tucker, 1990 (Soenarto, 2005), multimedia diartikan sebagai kumpulan dari berbagai peralatan media berbeda yang digunakan untuk presentasi. Dalam pengertian ini multimedia diartikan sebagai ragam media yang digunakan untuk penyajian materi pelajaran, misalnya penggunaan *wall chart* atau grafik yang dibuat di atas kertas karton yang ditempelkan di dinding. Multimedia secara tradisional merujuk kepada penggunaan beberapa media, sedangkan multimedia pada zaman sekarang merujuk kepada penggunaan gabungan beberapa media dalam penyajian pembelajaran melalui komputer (Tan Seng Chee dkk, 2003).

Setelah tahun 1980-an, multimedia didefinisikan sebagai penyampaian informasi secara interaktif dan terintegrasi yang mencakup teks, gambar, suara, video atau animasi (Hackbarth, 1996; Philips, 1997; Chapman dkk, 2004). Hackbarth (1996) menekankan bahwa *hypermedia* dan *hypertext* termasuk multimedia interaktif berbasis komputer. Philips (1997) menekankan pada komponen interaktivitas yang menunjuk kepada proses pemberdayaan pengguna untuk mengendalikan lingkungan melalui komputer. Sementara itu, Chapman dkk (2004) menekankan pada penyajian dalam bentuk *digital* melalui satu antarmuka (*a single interface*).

Definisi setelah tahun 1980-an tersebut di atas lebih menekankan pada multimedia sebagai sistem komunikasi interaktif berbasis komputer yang mampu menciptakan, menyimpan, menyajikan, dan mengakses kembali informasi teks, grafik, suara, dan video atau animasi. Sejalan dengan hal tersebut, Agnew dkk (1996) menyatakan bahwa istilah multimedia lebih terfokus pada interaktivitas antara media dengan pemakai media. Constantinescu (2007) menyatakan bahwa "*Multimedia refers to computer-based systems that use various types of content, such as text, audio, video, graphics, animation, and interactivity*". Maksudnya adalah bahwa multimedia merujuk kepada sistem berbasis komputer yang menggunakan berbagai jenis isi seperti teks, audio, video, grafik, animasi, dan interaktivitas.

Bentuk multimedia sebagai alat penyampai pesan dibedakan menjadi dua yaitu *online delivery* dan *offline delivery* (Chapman dkk, 2004). *Online delivery* adalah multimedia yang menggunakan suatu jaringan untuk menyampaikan

informasi dari satu komputer atau *server machine* yang menjadi pusat penyimpanan data ke jaringan lain baik jaringan lokal dalam suatu organisasi maupun jaringan internet. *Offline delivery* adalah multimedia yang disimpan dengan menggunakan suatu alat penyimpan atau kemasan yang dapat dipindahkan. Alat penyimpan tersebut harus mampu menyimpan data yang besar sesuai dengan ciri-ciri data multimedia, misalnya *DVD* dan *CD-ROM*.

Berdasarkan uraian definisi di atas, istilah multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai sistem komunikasi interaktif berbasis komputer dalam suatu penyajian secara terintegrasi. Istilah berbasis komputer berarti bahwa program multimedia menggunakan komputer dalam menyajikan pembelajaran. Sedangkan istilah terintegrasi berarti bahwa multimedia pembelajaran dapat menampilkan teks, gambar, audio, dan video atau animasi dalam satu kali tayangan presentasi.

Multimedia pembelajaran memberi manfaat dalam beberapa situasi belajar mengajar. Philips (1997) menyatakan bahwa "*IMM has the potential to accommodate people with different learning style*". Artinya adalah bahwa multimedia interaktif dapat mengakomodasi cara belajar yang berbeda-beda. Lebih lanjut menyatakan bahwa multimedia interaktif memiliki potensi untuk menciptakan suatu lingkungan multisensori yang mendukung cara belajar tertentu.

Berdasarkan hal tersebut, multimedia dalam proses belajar mengajar dapat digunakan dalam tiga fungsi. Pertama, multimedia dapat berfungsi sebagai alat bantu instruksional. Kedua, multimedia dapat berfungsi sebagai tutorial interaktif, misalnya dalam simulasi. Ketiga, multimedia dapat berfungsi sebagai sumber

petunjuk belajar, misalnya, multimedia digunakan untuk menyimpan serangkaian *slide* mikroskop atau radiograf.

Lebih lanjut Agnew dkk (1996) menyatakan bahwa “*Experience indicates that young children can benefit from creating multimedia projects that include texts, graphics, images, audio and video particularly in the form of animation*”. Pernyataan tersebut mengandung makna bahwa anak-anak bisa mendapat manfaat dari proyek multimedia yang memuat teks, grafik, gambar, audio, dan video khususnya animasi.

2.3.2 Keuntungan Multimedia

Sutopo (2003) menyatakan bahwa sistem multimedia mempunyai beberapa keuntungan, yaitu:

- a. Mengurangi waktu dan ruang yang digunakan untuk menyimpan dan menampilkan dokumen dalam bentuk elektronik dibanding dalam bentuk kertas
- b. Meningkatkan produktivitas dengan menghindari hilangnya file
- c. Memberi akses dokumen dalam waktu bersamaan dan ditampilkan dalam layar
- d. Memberi informasi multidimensi dalam organisasi
- e. Mengurangi waktu dan biaya dalam pembuatan foto
- f. Memberikan fasilitas kecepatan informasi yang diperlukan dengan interaksi visual.

2.3.3 Elemen-Elemen Multimedia

Beberapa elemen-elemen multimedia terbagi sebagai berikut, yaitu (Chapman dkk, 2004):

1. Objek-objek

a. Media Diskrit : elemen tunggal

1. *Icon* : gambar semantik (seperti simbol *STOP*). Pemakai harus terlebih dahulu mempunyai pengetahuan mengenai icon
2. Grafik : menjadi tujuan
3. Citra : yang dihasilkan dari komputer, bisa berupa grafik *2D/3D* tergantung sumbernya (seperti foto)
4. Teks : ukuran, tipe huruf, warna.

b. Media Kontinu : elemen tunggal yang disusun berdasarkan waktu

1. Gambar bergerak (audio + video).

2. Layout Spasial

a. Absolut

Koordinat relatif dengan aslinya / umumnya (pojok kiri atas), ex : aplikasi *Windows*.

b. Relasi berarah

Menentukan susunan dalam ruang, ex : peta subway (petunjuk arah).

c. Relasi topologi

Posisi elemen terhadap elemen lain, ex : *contains, inside of, equals, cover, overlap, disjoint, covered by*.

d. Alur teks

Alur berdimensi satu, ditunjukkan dengan area berdimensi dua.

3. Dimensi Temporer

Model temporer :

- a. Terbatas : mis. 6 detik
- b. Tidak terbatas : mis. pemakai mengklik button
- c. Relasi paralel dan sekuensial, mis. 2 video dimulai bersamaan atau 1 video dimulai setelah yang pertama selesai
- d. Animasi : Gabungan dimensi temporer dan *layout* spasial (posisi suatu objek berubah sesuai dengan waktunya).

4. Interaksi Pemakai

a. Level Interaksi Pemakai :

1. Pasif : hanya visualisasi
2. Reaktif : interaksi terbatas, *ex : fs. Scroll panel*
3. Proaktif : memilih jalur atau penyeleksian, *ex : button*
4. Reciprocal : berhubungan dengan informasi pembuatan pada pemakai.

b. Model Interaksi :

1. Navigasi : memilih jalur yang diinginkan
2. Perancangan : pemakai memodifikasi gaya visual dari presentasi, *ex : warna, volume audio*
3. Bioskop : pemakai dapat mengontrol waktu keseluruhan (pada *VCR*, *ex : play, stop*).

5. Logika Aplikasi

a. Presentasi multimedia tradisional, tidak perlu logika :

Kunjungan *virtual* ke museum, menu *DVD*.

b. Sistem interaktif *real-time* :

Dunia *virtual reality*, permainan.

c. Logika aplikasi membutuhkan bahasa pemrograman (*if case, goto ...*)

1. Bahasa terkompilasi : *C, C++*

2. *Virtual machine : Java*

3. *World Wide Web, MPEG-4, Director : scripting.*

2.3.4 Tipe-tipe Multimedia

Beberapa tipe-tipe multimedia terbagi sebagai berikut yaitu (Chapman dkk, 2004):

1. Audio

Penyajian audio merupakan cara lain untuk memperjelas pengertian suatu informasi. Contohnya, narasi merupakan kelengkapan dari penjelasan yang dilihat melalui video. Suara dapat lebih menjelaskan karakteristik suatu gambar, misalnya musik dan suara efek (*sound effect*), maupun suara asli (*real sound*). *Authoring software* yang digunakan harus mempunyai kemampuan untuk mengontrol *recording* dan *playback*.

Perekaman musik yang baik memerlukan *sampling size* dan *sampling rate* yang tinggi. Beberapa macam *authoring software* dapat mengkonversi suara seperti format *.WAV*, *.MID (MIDI)*, *.VOC* atau *.INS* dan dapat dihubungkan dengan sekuens dari animasi.

2. Video

Terdiri dari *full-motion* dan *live-video*. *Full-motion video* berhubungan dengan penyimpanan sebagai *video clip*, sedangkan *live-video* merupakan hasil pemrosesan yang diperoleh dari kamera.

Beberapa *authoring tool* dapat menggunakan *full-motion video*, seperti hasil rekaman menggunakan *VCR*, yang dapat menyajikan gambar bergerak dengan kualitas tinggi. *File* animasi memerlukan penyimpanan yang jauh lebih besar dibandingkan dengan *file* gambar.

3. Teks

Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah penggunaan *hypertext*, *auto-hypertext*, *text style*, *import text* dan *export text*.

4. Grafik

Secara umum, image atau grafik berarti still image seperti foto dan gambar. Manusia sangat berorientasi pada visual (*visual-oriented*), dan gambar merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi. Semua objek yang disajikan dalam bentuk grafik adalah bentuk setelah encoding dan tidak mempunyai hubungan langsung dengan waktu.

5. Animasi

Animasi berarti gerakan *image* atau video seperti gerakan orang yang sedang melakukan suatu kegiatan, dll. Konsep dari animasi adalah menggambarkan sulitnya menyajikan informasi dengan satu gambar atau

sekumpulan gambar. Demikian juga tidak dapat menggunakan teks untuk menerangkan informasi.

Animasi seperti halnya film, dapat berupa *frame-based* atau *cast-based*. *Frame-based animation* (animasi berbasis *frame*) dibuat dengan merancang setiap *frame* tersendiri sehingga mendapatkan tampilan akhir. *Cast-based animation* (animasi berbasis *cast*) mencakup pembuatan kontrol dari masing-masing objek (kadang disebut *cast member* atau *actor*) yang bergerak melintasi *background*. Hal ini merupakan bentuk umum animasi yang digunakan dalam game dan *object-oriented software* untuk lingkungan *Window*.

2.3.5 Pengembangan Multimedia

Ada beberapa langkah dalam membangun dan mengembangkan system multimedia, yaitu (Sutopo, 2003):

1. Menentukan *Concept*

Bagian-bagian dari *concept* adalah sebagai berikut yaitu:

- a. Menentukan tujuan yaitu menentukan tujuan dari pembuatan multimedia dan menentukan user yang menggunakannya
- b. Memahami karakteristik dari user berupa memahami tingkat kemampuan dari user
- c. Output yaitu mendokumentasikan pengembangan multimedia dengan penulisan yang bersifat naratif.

2. Menentukan *Design*

Bagian-bagian dari design adalah sebagai berikut yaitu:

- a. Design Berbasis Multimedia

Dalam mendesain system yang berbasis multimedia ada beberapa alat yang digunakan yaitu *Storyboard* dan *Flowchart View*.

1. *Storyboard* merupakan *visual test*, pedoman aliran pekerjaan dan gambaran suatu multimedia yang akan diproduksi (*scene*)
2. *Flowchart View* adalah aliran pekerjaan sebagai pelengkap *storyboard*.

b. Desain Struktur Navigasi

1. *Linear Navigation Model* adalah struktur navigasi yang memberikan informasi secara sekuensial contoh: presentasi
2. *Hierarchical Model* adalah struktur navigasi yang memberikan informasi secara bercabang dan dibagi dalam beberapa level.

c. Desain Berorientasi Objek

Bagian ini dimana mendesain semua komponen multimedia yang dipandang sebagai objek. Menggambarkan objek dalam system, hubungan antar system dan atribut serta operasi antar objek.

3. Melakukan *Material Collecting* adalah pengembangan multimedia dimana semua bahan yang akan dibuat dikumpulkan yaitu teks, audio, video dan gambar.
4. Melakukan *Assembly* adalah suatu teknik perancangan atau perakitan dari komponen-komponen multimedia sebagai bahan untuk perancangan multimedia.
5. Melakukan *Testing* adalah pengujian hasil dari pengembangan multimedia

6. Distribution adalah pendistribusian hasil dari multimedia kepada user, bisa berupa dalam bentuk presentasi, cd atau web.

2.4 Flex

Flex adalah salah satu produk dari *adobe* yang digunakan untuk membuat aplikasi internet yang biasa di sebut *RIAs (Rich Internet Applications)* (Herrington dkk, 2008). *Flex* menggunakan bahasa *xml* yang digabung dengan *Action Script* yang kemudian di compile menggunakan *Flex SDK* menjadi *swf* yang dapat di *Embed* ke dalam *html* sehingga bisa di jalankan lewat *browser* dengan syarat *browser* tersebut terinstall *flash player*, tinggal di gabung dengan *php* atau *.net* menjadi Aplikasi *Web based*, cantik, interaktif, dinamis, dan *cross platform*.

2.4.1 Karakteristik Flex

Beberapa karakteristik *flex* yaitu sebagai berikut (Herrington dkk, 2008):

- a. *Flex* adalah *software* yang dikembangkan oleh *Adobe* yang bisa digunakan untuk membuat rich internet application (*RIAs*)
- b. *Flex* secara sederhana merupakan sebuah framework untuk membuat *RIAs* yang berbasis *Flash Player*
- c. Selain merupakan sebuah *framework*, *Flex* juga merupakan bahasa baru. Dan secara sengaja disebut *MXML, markup language based on Extensible Markup Language (XML)*
- d. Layaknya *XML*, *Flex* yang merupakan *MXML* hanyalah sebuah *text*, jadi *MXML* sangat mudah dikembangkan hanya dengan menggunakan *text editor*.

Adobe Integrated Runtime (AIR)

Adobe Integrated Runtime atau *AIR*, adalah lingkungan waktu larian (*runtime environment*) antar-platform untuk membangun aplikasi Internet kaya (*RIA, Rich Internet applications*) menggunakan *Adobe Flash, Adobe Flex, HTML*, dan *AJAX*, yang dapat dipasang sebagai aplikasi *desktop*. *Adobe* mengeluarkan rilis pratyang publik *AIR* (disebut *Apollo*) yang disertai dengan kit pengembangan aplikasi (*SDK, software development kit*) dan ekstensi untuk pengembangan aplikasi *Apollo* dengan kerangka kerja *Flex* pada 19 Maret 2007.

Pada 10 Juni 2007, nama *Apollo* diganti dengan *AIR*, dan rilis beta publiknya diluncurkan. *Beta* publik versi 2 *SDK AIR* dirilis pada 1 Oktober 2007, beta publik 3 pada 12 Desember 2007, dan akhirnya versi 1.0 pada 25 Februari 2008. Versi *alfa* untuk *Linux* dirilis pada tanggal 31 Maret 2008. *Adobe Integrated Runtime (Air)* merupakan solusi untuk flash dan beberapa *web content* untuk bisa menjadi sebuah aplikasi berbentuk desktop.

Keunggulan Flex

- a. *Flex* dibuat untuk mempercepat dan mempermudah pengembangan aplikasi internet atau aplikasi desktop yang serba bisa dengan berbasis *flash player*
- b. Komponen-komponen yang bisa dimodifikasi untuk mengkonfigurasi aplikasi secara cepat dan sederhana. Aplikasi yang dihasilkan bisa berjalan di *browser* ataupun di *desktop (Air)*, jadi dengan sekali membuat aplikasi kita bisa menyajikan untuk orang yang terbiasa menggunakan aplikasi *web based* dan untuk orang yang terbiasa dengan menggunakan aplikasi *desktop*

- c. Baik dalam saat pengembangan maupun nanti aplikasinya, *flex* ini bisa mempercepat *waktu* pengembangan dan nantinya aplikasi yang dibuat *flex* ini tidak akan terlalu besar dan menghabiskan banyak memori. Karena *flex* menggunakan *Action Script 3.0* bahasa pemrograman *flash* terbaru. Dengan *AS3* ini aplikasi akan lebih *responsive* tidak memberatkan dan tidak terlalu banyak memakan resource
- d. *Flex* merupakan *framework* yang *Open Source*
- e. *Flex* suatu teknologi yang *free*
- f. *Flex* merupakan suatu pemrosesan data yang lengkap, Karena *flex* bisa dikombinasikan dengan *flash, xml, php, coldfusion, asp, mysql, sqlserver, dan java*.

Dasar-dasar *Flex*

Ada dua bahasa dalam *Flex* yaitu *MXML* dan *ActionScript*. *MXML* adalah bahasa berbasis *XML* yang digunakan untuk membangun *UI* (presentation layer) sedangkan *ActionScript* sebagai *behavior* atau logic layer nya. Mirip seperti hubungan antara *XHTML* dengan *Javascript*.

Sebuah *file MXML* Application mempunyai bentuk dasar seperti ini:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<mx:Application xmlns:mx="http://www.adobe.com/2006/mxml"
layout="absolute">
</mx:Application>
```

Tag *mx:Application* menyatakan bahwa file ini adalah file utama (*main file*) yang fungsinya sama dengan *Document class* di Flash.

Menurut Herrington dkk (2008) dijelaskan bahwa pada umumnya proses pengembangan aplikasi Flex meliputi:

1. Membuat aplikasi *MXML* dengan *FlexBuilder* atau *IDE* yg lain
2. Membuat layout dengan satu atau lebih *containers*
3. Membuat UI dengan menambahkan UI controls ke dalam *container*
4. Mendefinisikan *data model* untuk aplikasi
5. Menambahkan *external content* seperti *web service*, koneksi ke file eksternal, dll
6. Menambahkan *data binding*
7. Memformat data yang ditampilkan
8. Validasi *user input*
9. Menulis ActionScript untuk menghubungkan komponen UI yg satu dengan yang lain
10. Kompilasi
11. *Deployment*

Extensible Markup Language (XML)

Extensible Markup Language (XML) adalah bahasa markup serbaguna yang direkomendasikan *W3C* untuk mendeskripsikan berbagai macam data. *XML* menggunakan *markup tags* seperti halnya *HTML* namun penggunaannya tidak terbatas pada tampilan halaman web saja.

Contoh dokumen XML sederhana

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Resep nama="roti" waktu_persiapan="5 menit" waktu_masak="3 jam">
  <judul>Roti tawar</judul>
  <bahan jumlah="3" satuan="cangkir">Tepung</bahan>
  <bahan jumlah="0,25" satuan="ons">Ragi</bahan>
  <bahan jumlah="1,5" satuan="cangkir">Air hangat</bahan>
  <bahan jumlah="1" satuan="sendok teh">Garam</bahan>
  <Cara_membuat>
    <langkah>Campur semua bahan dan uleni adonan sampai
merata.</langkah>
    <langkah>Tutup dengan kain lembab dan biarkan selama satu jam
di ruangan yang hangat.</langkah>
    <langkah>Ulangi lagi, letakkan di loyang dan panggang di
oven.</langkah>
    <langkah>Keluarkan, hidangkan</langkah>
  </Cara_membuat>
</resep>
```

Action Script

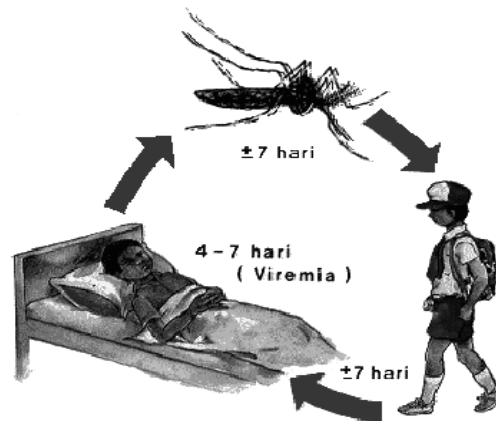
ActionScript adalah bahasa pemrograman yang dibuat berdasarkan *ECMAScript*, yang digunakan dalam pengembangan situs web dan perangkat lunak menggunakan platform *Adobe Flash Player*. *ActionScript* juga dipakai pada beberapa aplikasi basis data, seperti *Alpha Five*. Bahasa ini awalnya dikembangkan oleh *Macromedia*, tapi kini sudah dimiliki dan dilanjutkan perkembangannya oleh *Adobe*, yang membeli *Macromedia* pada tahun 2005.

2.5 Materi Pelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1 SMK

2.5.1 Virus Demam Berdarah

Demam berdarah (DB) atau demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit febril akut yang ditemukan di daerah tropis, dengan penyebaran geografis yang mirip dengan malaria. Penyakit ini disebabkan oleh salah satu dari empat serotipe virus dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*. Setiap serotipe cukup berbeda sehingga tidak ada proteksi-silang dan wabah yang disebabkan

beberapa serotipe (hiperendemisitas) dapat terjadi. Demam berdarah disebarkan kepada manusia oleh nyamuk *Aedes aegypti*.



Gambar 2.3 Siklus Demam Berdarah (Sumber : www.id.wikipedia.org, 2010)

2.5.2 Flu Burung

Flu burung (bahasa Inggris: avian influenza) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus yang biasanya menjangkiti burung dan mamalia. Penyebab flu burung adalah virus influenza tipe A yang menyebar antar unggas. Virus ini kemudian ditemukan mampu pula menyebar ke spesies lain seperti babi, kucing, anjing, harimau, dan manusia.

Virus influenza tipe A memiliki beberapa subtipe yang ditandai adanya *Hemagglutinin (H)* dan *Neuramidase (N)*. Ada 9 varian H dan 14 varian N. Virus flu burung yang sedang berjangkit saat ini adalah subtipe *H5N1* yang memiliki waktu inkubasi selama 3-5 hari.

Burung liar dan unggas domestikasi (ternak) dapat menjadi sumber penyebar *H5N1*. Di Asia Tenggara kebanyakan kasus flu burung terjadi pada jalur transportasi atau peternakan unggas alih-alih jalur migrasi burung liar.

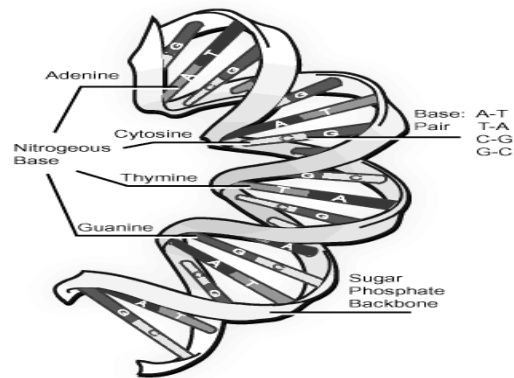
Virus ini dapat menular melalui udara ataupun kontak melalui makanan, minuman, dan sentuhan. Namun demikian, virus ini akan mati dalam suhu yang tinggi. Oleh karena itu daging, telur, dan hewan harus dimasak dengan matang untuk menghindari penularan. Kebersihan diri perlu dijaga pula dengan mencuci tangan dengan antiseptik. Kebersihan tubuh dan pakaian juga perlu dijaga.

Virus dapat bertahan hidup pada suhu dingin. Bahan makanan yang didinginkan atau dibekukan dapat menyimpan virus. Tangan harus dicuci sebelum dan setelah memasak atau menyentuh bahan makanan mentah.

2.5.3 DNA

Asam *deoksiribonukleat*, lebih dikenal dengan *DNA* (bahasa Inggris: deoxyribonucleic acid), adalah sejenis asam nukleat yang tergolong biomolekul utama penyusun berat kering setiap organisme. Di dalam sel, *DNA* umumnya terletak di dalam inti sel.

Secara garis besar, peran *DNA* di dalam sebuah sel adalah sebagai materi genetik; artinya, *DNA* menyimpan cetak biru bagi segala aktivitas sel. Ini berlaku umum bagi setiap organisme. Di antara perkecualian yang menonjol adalah beberapa jenis virus (dan virus tidak termasuk organisme) seperti *HIV* (*Human Immunodeficiency Virus*).



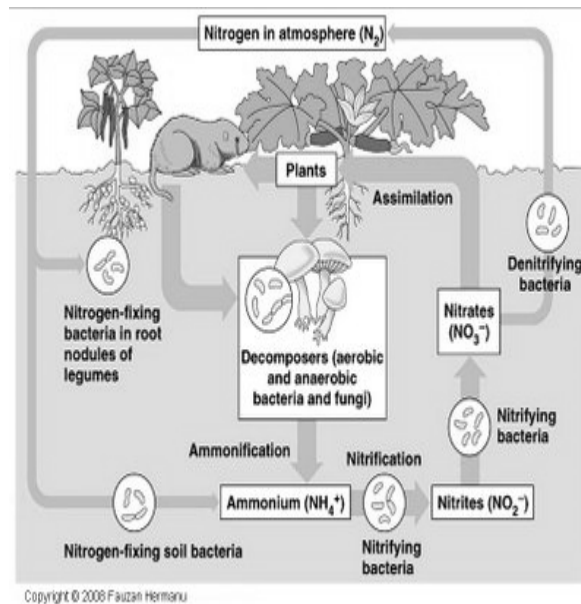
Gambar 2.4: Struktur DNA (Sumber : www.id.wikipedia.org, 2010)

2.5.4 Daur Biogeokimia

Biogeokimia adalah pertukaran atau perubahan yang terus menerus, antara komponen biosfer yang hidup dengan tak hidup.

Dalam suatu ekosistem, materi pada setiap tingkat trofik tidak hilang. Materi berupa unsur-unsur penyusun bahan organik tersebut didaur-ulang. Unsur-unsur tersebut masuk ke dalam komponen biotik melalui udara, tanah, dan air. Daur ulang materi tersebut melibatkan makhluk hidup dan batuan (geofisik) sehingga disebut Daur Biogeokimia.

Fungsi Daur Biogeokimia adalah sebagai siklus materi yang mengembalikan semua unsur-unsur kimia yang sudah terpakai oleh semua yang ada di bumi baik komponen biotik maupun komponen abiotik, sehingga kelangsungan hidup di bumi dapat terjaga.



Gambar 2.5 Proses Daur Biogeokimia (Sumber : www.id.wikipedia.org, 2010)

2.5.5 Filariasis

Filariasis adalah penyakit *zoonosis* menular yang banyak ditemukan di wilayah tropika seluruh dunia. Penyebabnya adalah infeksi oleh sekelompok cacing nematoda parasit yang tergabung dalam superfamilia *Filarioidea*. Gejala yang umum terlihat adalah terjadinya elefantiasis, berupa membesarnya tungkai bawah (kaki) dan kantung zakar (*skrotum*), sehingga penyakit ini secara awam dikenal sebagai penyakit kaki gajah. Walaupun demikian, gejala pembesaran ini tidak selalu disebabkan oleh filariasis.

Filariasis biasanya dikelompokkan menjadi tiga macam, berdasarkan bagian tubuh atau jaringan yang menjadi tempat bersarangnya: filariasis limfatik, filariasis subkutan (*bawah* jaringan kulit), dan filariasis rongga serosa (serous cavity). *Filariasis limfatik* disebabkan *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, dan *Brugia timori*. Gejala *elefantiasis* (penebalan kulit dan jaringan-jaringan di

bawahnya) sebenarnya hanya disebabkan oleh filariasis limfatik ini. *B. timori* diketahui jarang menyerang bagian kelamin, tetapi *W. bancrofti* dapat menyerang tungkai dada, serta alat kelamin. *Filariasis* subkutan disebabkan oleh *Loa loa* (cacing mata Afrika), *Mansonella streptocerca*, *Onchocerca volvulus*, dan *Dracunculus medinensis* (cacing guinea). Mereka menghuni lapisan lemak yang ada di bawah lapisan kulit. Jenis filariasis yang terakhir disebabkan oleh *Mansonella perstans* dan *Mansonella ozzardi*, yang menghuni rongga perut. Semua parasit ini disebarkan melalui nyamuk atau lalat pengisap darah, atau, untuk *Dracunculus*, oleh kopepoda (*Crustacea*).

2.5.6 Sistem Pencernaan Manusia

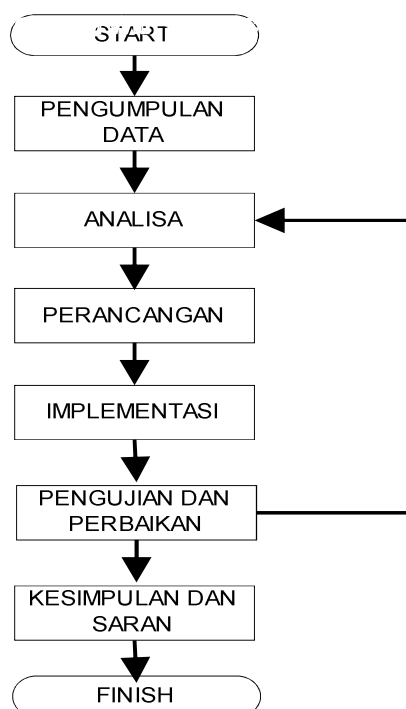
Sistem pencernaan (bahasa Inggris: *digestive system*) adalah sistem organ dalam hewan multisel yang menerima makanan, mencernanya menjadi energi dan nutrien, serta mengeluarkan sisa proses tersebut. Sistem pencernaan antara satu hewan dengan yang lainnya bisa sangat jauh berbeda.

Pada dasarnya sistem pencernaan makanan dalam tubuh manusia terjadi di sepanjang saluran pencernaan (bahasa Inggris: *gastrointestinal tract*) dan dibagi menjadi 3 bagian, yaitu proses penghancuran makanan yang terjadi dalam mulut hingga lambung. Selanjutnya adalah proses penyerapan sari - sari makanan yang terjadi di dalam usus. Kemudian proses pengeluaran sisa - sisa makanan melalui anus.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan sistematika tahapan yang dilaksanakan selama pembuatan tugas akhir. Berikut merupakan penjelasan dari metodologi penelitian.



Gambar 3.1 *Flowchart* Tahapan Penelitian

Berdasarkan gambar 3.1 metodologi penelitian dalam pengerjaan tugas akhir meliputi lima tahapan, yaitu :

3.1 Proses Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data merupakan tahapan yang paling penting dalam penelitian ini, data-data yang dipergunakan dalam penelitian ini berasal dari:

1). Studi Pustaka

Studi pustaka berfungsi untuk mendukung penelitian yang akan dilaksanakan. Pengumpulan teori-teori yang mendukung dalam penelitian ini merupakan kegiatan dalam studi pustaka. Teori-teori bersumber dari buku, jurnal dan penelitian yang terkait dengan pembuatan media pembelajaran *CAL* berbasis *flex*.

2). Wawancara

Wawancara yang berfungsi untuk mengumpulkan informasi yang akan berguna dalam pembuatan media pembelajaran *CAL* berbasis *flex*. Wawancara dilakukan kepada guru SMAK Abdurrah yang menjadi studi kasus tugas akhir ini sehingga didapat data-data.

Wawancara dilakukan dengan menanyakan beberapa pertanyaan diantaranya yaitu :

1. Materi yang akan dijadikan media pembelajaran
2. Berapa kali pertemuan dalam satu bab atau materi
3. Alat bantu dalam menerangkan materi kepada siswa
4. Materi yang mana siswa mengalami kesulitan dalam memahaminya.
5. Apakah perlu dibuat animasi pada setiap materi pelajaran.

3.2 Analisa

Analisa permasalahan berkaitan dengan mengidentifikasi kebutuhan dalam suatu penelitian. Analisa dapat terbagi lagi atas beberapa tahapan, antara lain sebagai berikut :

3.2.1 Analisa Sistem Lama

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap sistem lama atau metode pengerjaan yang sedang berlangsung, termasuk untuk mengetahui kelemahan yang dimiliki oleh sistem lama terdekat. Pada sistem lama media pembelajaran yang digunakan masih manual yaitu menggunakan modul dan kemudian catatan serta penjelasan yang diberikan oleh guru.

Pada pelajaran biologi kesehatan ini terdapat 6 materi atau 6 Bab pembelajaran yaitu virus DBD, flu burung, daur biokimia, DNA, filariasis dan sistem pencernaan.

Proses belajar mengajar menggunakan sistem tatap muka per pertemuan. Setiap bab dilaksanakan dalam 6 kali tatap muka atau pertemuan. 6 kali pertemuan akan dibagi menjadi 2 kali pertemuan teori, 2 kali pertemuan praktikum, 1 kali ujian teori dan 1 kali ujian praktikum.

Pada materi teori yang berupa berupa teks atau pengertian akan di jelaskan oleh guru dengan cara menerangkan kepada siswa, sedangkan materi yang berhubungan dengan proses-proses, siklus dan fase-fase masing materi dijelaskan dengan cara menjelaskan dipapan tulis.

Ada beberapa materi yang sulit dipahami oleh siswa karena bersifat abstrak, terutama materi yang berhubungan dengan proses-proses, siklus ataupun fase-fase yang hanya dilihat dari modul dan penjelasan guru. Materi yang sulit dipahami inilah akan dibuatkan animasi multimedia, sehingga dapat membantu dan menarik siswa dalam proses belajar mengajar.

3.2.2 Analisa Sistem Baru

Setelah menganalisa system lama, maka tahapan dapat dilanjutkan dengan menganalisa sistem yang baru. Dalam tahapan ini, akan diidentifikasi cara kerja dari sistem baru yang akan dibangun. Sistem baru yang akan dibangun meliputi media pembelajaran berupa animasi pelajaran yang dikemas secara audio visual 2 dimensi, video pelajaran, soal latihan atau ujian. Media ini akan dibuat per bab tema mata pelajarannya tetapi tidak semua materi akan dibuat animasinya, sesuai dengan kebutuhan, misalnya ada beberapa materi yang hanya dibuat powerpoint contohnya materi yang berupa defenisi atau pengertian-pengertian dari materi biologi kesehatan kelas 1. Kemudian yang akan dibuat animasi adalah materi pelajaran yang bersifat abstrak atau proses-proses siklus contoh proses pencernaan pada manusia, siklus demam berdarah sesuai dengan pelajaran biologi kesehatan kelas 1.

3.3 Perancangan

Perancangan system media pembelajaran merupakan kegiatan merancang kebutuhan data dengan cara pembuatan *storyboard* dan *flowchart*, struktur navigasi, pengumpulan bahan, perancangan *database*, dan desain antar muka (*user interface*) untuk media pembelajaran ini.

Storyboard yaitu pedoman aliran pekerjaan dan gambaran multimedia yang akan diproduksi. Misalnya proses sistem pencernaan pada manusia, pada scene pertama sebagai intro, teks, gambar, audio, video, atau animasi apa yang akan diberikan.

Kemudian pembuatan *flowchart* sebagai bagan alir dari media pembelajaran multimedia ini. Kemudian dilakukan pengumpulan bahan seperti data teks, audio, image, video atau sesuatu yang berhubungan dengan pembuatan animasi media pembelajaran ini,

Merancang database untuk *user* dan soal-soal pada media pembelajaran sehingga media pembelajaran ini nantinya bisa menambah *user* dan soal-soal yang berhubungan dengan materi serta nilai dari *user* yang menjawab soal..

Pembuatan struktur navigasi pada media pembelajaran multimedia ini akan mengikuti model *Hierarchical Model* karena struktur navigasi akan dibuat secara bercabang. Kemudian juga akan dilakukan desain antar muka yang bias menarik minat dan mudah dipahami oleh siswa.

3.4 Implementasi

Implementasi pengembangan sistem ini dilaksanakan dengan menggunakan bahasa pemrograman *flex* dan database *My SQL*.

Operating System : *Windows XP Professional*

Processor : *Intel Atom 1.6 GHz*

RAM : *1 GB*

Harddisk : *160 GB*

Bahasa Pemrograman : *Flex*

Database : *MySql*

3.5 Pengujian dan Perbaikan

Tahapan pengujian dilakukan bila tahapan implementasi Analisa dan Penerapan Media Pembelajaran *CAL* berbasis *flex* Pada tahap ini dilakukan pengujian secara fungsional Pengujian fungsional merupakan pengujian yang berhubungan dengan kinerja sistem secara intern, berupa respon sistem terhadap *user*, uji fungsi atau menu yang terdapat pada sistem, dan uji kerja sistem.

Pengujian dilakukan berdasarkan metode pengujian *Black Box*. Pengujian *Black Box* adalah Pengujian yang dilakukan untuk antar muka perangkat lunak, pengujian ini dilakukan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik dalam arti masukan yang diterima dengan benar dan keluaran yang dihasilkan benar-benar tepat, pengintegrasian dari eksternal data berjalan dengan baik (*file/data*).

Kemudian juga dilakukan pengujian besar ukuran *file* (*file size*) yaitu pengujian untuk membandingkan besar ukuran *file* antara *flex* dengan *flash* yang bertujuan untuk menunjukkan efisiensi dari aplikasi *flex*.

Pada tahap pengujian juga akan dilakukan dengan cara penyebaran kuisisioner, untuk bisa mengetahui apakah media pembelajaran ini bisa membantu siswa untuk memahami pelajaran biologi kesehatan kelas 1.

Apabila pada tahap pengujian terjadi kesalahan maka akan diperlukan suatu tahap perbaikan dimana sebelumnya akan dianalisa kembali sebelum dilakukan perbaikan.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini, berisi kesimpulan mengenai hasil evaluasi dari seluruh kegiatan yang dilakukan dalam melakukan penelitian terhadap Media Pembelajaran *CAL* berbasis *flex*. Pada tahap ini juga diberikan saran-saran untuk pengembangan dan pengelolaan sistem lebih lanjut.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada perancangan sistem berbasis komputer, analisa memegang peranan yang penting dalam membuat rincian sistem baru. Analisa merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian hasil utama, sedangkan tahap perancangan sistem adalah membuat rincian hasil dari analisa menjadi bentuk perancangan agar dapat dipahami dalam menjelaskan analisisnya dalam dunia nyata sehingga mendapatkan gambaran tentang analisa dan mudah dimengerti.

4.1 Analisa Sistem

Analisa sistem yang akan dilakukan meliputi analisa sistem lama dan analisa sistem yang akan dibuat.

4.1.1 Analisa Sistem Lama

Pada sistem lama pengajaran di SMK Abdurrab khususnya kelas 1 biologi kesehatan dilakukan masih menggunakan sistem konvensional, maksudnya adalah pembelajaran dilakukan dengan cara guru biologi kesehatan kelas 1 menerangkan materi yang ada di buku atau modul, kemudian guru juga menjelaskan materi di papan tulis. Kemudian guru juga akan bertanya kepada siswa tentang apa saja yang tidak dimengerti oleh siswa. Media pembelajaran yang digunakan yaitu buku atau modul biologi kesehatan kelas 1 SMK ABDURRAB. Pembelajaran dilakukan dengan sistem tatap muka atau pertemuan.

Berikut Tabel Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) mata pelajaran biologi kesehatan kelas 1.

Tabel 4.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Bab	Materi	Pertemuan		Keterangan
		Teori	Praktikum	
I DBD	1. Definisi 2. Gejala DBD 3. Penyebab DBD 4. Ciri Nyamuk 5. Peta Penyebaran 6. Cara Penyebaran 7. Siklus Penyebaran 8. Penanggulangan	2x	2x	Quiz di tiap pertemuan teori dan praktikum
	ULANGAN	1x	1x	
II FLU BURUN G	1. Definisi 2. Gejala Flu 3. Penyebab 4. Ciri Virus 5. Peta Penyebaran 6. Cara Penyebaran 7. Siklus Penyebaran 8. Penanggulanagn	2x	2x	Quiz di tiap pertemuan teori dan praktikum
	ULANGAN	1x	1x	
III DAUR BIO	1. Daur Air 2. Daur Karbon 3. Daur Nitrogen 4. Daur Belerang 5. Daur Fosfor	2x	2x	Quiz di tiap pertemuan teori dan praktikum
	ULANGAN	1x	1x	

Tabel 4.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Lanjutan)

Bab	Materi	Pertemuan		Keterangan
		Teori	Praktikum	
IV <i>FILARIA</i> <i>SIS</i>	1. Defenisi 2. Gejala Filaria 3. Penyebab 4. Ciri-ciri 5. Peta Penyebaran 6. Cara Penyebaran 7. Siklus Penyebaran 8. Penanggulangan	2x	2x	Quiz di tiap pertemuan teori dan praktikum
	ULANGAN	1x	1x	
V <i>DNA</i>	1. Defnisi 2. Gen 3. Kromosom 4. Hubungan 5. Struktur <i>DNA</i> 6. Replikasi <i>DNA</i>	2x	2x	Quiz di tiap pertemuan teori dan praktikum
	ULANGAN	1x	1x	
VI PENCE RNAAN	1. Definsi 2. Organ Pencernaan 3. Proses Pencernaan	2x	2x	Quiz di tiap pertemuan teori dan praktikum
	ULANGAN	1x	1x	

Sumber : Guru Biologi Kesehatan Kelas 1 SMK Abdurrah (2010)

Dari hasil pengumpulan data berupa wawancara terhadap guru biologi kesehatan kelas 1 SMK Kesehatan Abdurrah, berikut analisa data per materi yang mempunyai proses-proses bersifat abstrak yaitu

Tabel 4.2 Materi Abstrak Biologi Kesehatan Kelas I

Bab	Materi	Keterangan
I DBD	Siklus penyebaran virus demam berdarah pada tubuh manusia	Proses nyamuk menggigit tubuh manusia, kemudian proses didalam tubuh manusia virus dengue menginfeksi sel darah merah dan kemudian menginfeksi sel darah putih sehingga kekebalan tubuh berkurang yang mengakibatkan demam yang tinggi.
II FLU BURUNG	Siklus penyebaran virus flu burung pada tubuh manusia	Proses penyebaran virus dari unggas yang terinfeksi flu burung, kemudian proses virus menginfeksi sistem kekebalan tubuh manusia sehingga terjangkit virus flu burung
III DAUR BIO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daur air 2. Daur karbon 3. Daur nitrogen 4. Daur belerang 5. Daur fosfor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Air mengalami penguapan oleh panas bumi, molekul air dibawa oleh awan, kemudian diturunkan sebagai hujan 2. Naik turunnya Co₂ dan O₂ di atmosfer. 3. Tranfer nitrogen dari dalam tanah ke atmosfer oleh bakteri 4. Penguraian sulfur menjadi sulfat oleh bakteri desulfibrio 5. Penguraian fosfat pada bebatuan yang diuraikan oleh dekomposer
IV <i>FILARIASIS</i>	Siklus Hidup Filaria dalam tubuh manusia	Perkembangan filaria dalam tubuh nyamuk sebagai vektor yang dimulai dalam bentuk larva, kemudian perkembangan pada tubuh manusia sebagai mikrofilaria yang bertempat pada pembuluh limfe pada manusia

Tabel 4.2 Materi Abstrak Biologi Kesehatan Kelas I (Lanjutan)

Bab	Materi	Keterangan
V <i>DNA</i>	Proses Replikasi <i>DNA</i> pada tubuh manusia	Proses ikatan basa nitrogen dengan hidrogen dan kemudian membentuk ikatan molekul, kemudian pemisahan dan penggabungan untai molekul <i>DNA</i> sehingga menghasilkan <i>DNA</i> yang baru
VI PENCERNAAN	Proses pencernaan didalam tubuh manusia	Proses makanan dikunyah dimulut kemudian masuk melewati kerongkongan, diproses dilambung, diserap diusus halus kemudian feses dikeluarkan melalui anus.

Sumber : Guru Biologi Kesehatan Kelas 1 SMK Abdurrab (2010)

Materi yang bersifat abstrak inilah yang relatif sulit untuk dipahami oleh siswa karena proses tersebut sebenarnya sulit dijelaskan dengan gambar atau teks. Sedangkan materi yang lain nya menyangkut dengan definisi, pengertian atau penjelasan-penjelasan singkat realtif mudah dipahami dan dihafal.

4.1.2 Analisa Sistem Yang Akan Dibuat

Sistem yang akan dikembangkan dibuat menggunakan animasi multimedia 2d berbasis *flex* dan menggunakan database mysql untuk soal-soal pertanyaan, materi-materi tersebut akan dijadikan animasi dua dimensi

4.1.2.1 Analisa Data Masukan (*Input*)

Dalam membangun animasi media pembelajaran 2d ini membutuhkan data-data agar sistem dapat berjalan sesuai dengan harapan, data-data yang dibutuhkan untuk perancangan dan implementasi sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Data Materi berupa teks pelajaran, berisi informasi mata pelajaran per bab yang akan dijadikan materi pada media pembelajaran
2. Gambar atau image, merupakan gambar-gambar yang berhubungan dengan materi yang akan dijadikan animasi. Seperti: nyamuk.jpg, manusia.jpg
3. Video, video ini merupakan data yang diperlukan untuk menampilkan secara nyata apa yang ada di animasi
4. Audio, berkaitan dengan pembelajaran. Seperti: suara nyamuk.wav pada animasi siklus demam berdarah.

4.1.2.2 Analisa Data Keluaran (*Output*)

Output yang diinginkan dari media pembelajaran ini adalah animasi 2d, audio dan video pembelajaran serta soal-soal ujian. Berikut adalah tabel output yang diinginkan oleh guru biologi kelas 1 SMK Kesehatan Abdurab dari materi pembelajaran.

Tabel 4.3 Data Keluaran Materi

Bab	Materi	Output
I DBD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi 2. Gejala DBD 3. Penyebab DBD 4. Ciri Nyamuk 5. Peta Penyebaran 6. Cara Penyebaran 7. Siklus Penyebaran 8. Penanggulangan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teks, Gambar 2. Teks, Gambar 3. Teks, Gambar 4. Teks, Gambar 5. Teks, Gambar 6. Teks, Gambar 7. Animasi 8. Teks, Gambar

Tabel 4.3 Data Keluaran Materi (Lanjutan)

Bab	Materi	Output
II FLU BURUNG	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi 2. Gejala Flu 3. Penyebab 4. Ciri Virus 5. Peta Penyebaran 6. Cara Penyebaran 7. Siklus Penyebaran 8. Penanggulanagn 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teks, Gambar 2. Teks, Gambar 3. Teks, Gambar 4. Teks, Gambar 5. Teks, Gambar 6. Teks, Gambar 7. Animasi 8. Teks, Gambar
III DAUR BIO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daur air 2. Daur karbon 3. Daur nitrogen 4. Daur belerang 5. Daur fosfor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Animasi 2. Animasi 3. Animasi 4. Teks dan Gambar 5. Teks dan Gambar
IV <i>FILARIASIS</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi 2. Gejala <i>FILARIA</i> 3. Penyebab 4. Ciri-ciri 5. Peta Penyebaran 6. Cara Penyebaran 7. Siklus Penyebaran 8. Penanggulangan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teks, Gambar 2. Teks, Gambar 3. Teks, Gambar 4. Teks, Gambar 5. Teks, Gambar 6. Teks, Gambar 7. Animasi 8. Teks, Gambar
V <i>DNA</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Defnisi 2. Gen 3. Kromosom 4. Hubungan 5. Struktur <i>DNA</i> 6. Replikasi <i>DNA</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teks, Gambar 2. Teks, Gambar 3. Teks, Gambar 4. Teks, Gambar 5. Teks, Gambar 6. Animasi
VI PENCERN AAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definsi 2. Organ Pencernaan 3. Proses Pencernaan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teks, Gambar 2. Teks Gambar 3. Animasi

4.1.2.3 Analisa Proses Media Pembelajaran

1. Menu Home

Menu awal berisi tentang SMK Abdurrah, alamat dan lambang serta pesan-pesan selamat datang.

2. Menu Bab I sampai dengan Bab VI

Yaitu menjabarkan mengenai materi dari virus DBD, flu burung, daur biokimia, filariasis, *DNA*, Sistem Pencernaan Manusia. Di dalam kategori ini terdapat fasilitas bagi user, dimana user yang dimaksudkan adalah siswa dan guru.

Dalam metode ini user dapat melakukan setting pemilihan materi yang ingin dipelajari dalam 6 bahan materi untuk masing-masing submenu yang dijelaskan dibawah, yaitu:

a. BAB I

Pada materi akan dibuat animasi media pembelajaran yang berhubungan dengan Virus DBD (Demam Berdarah Dengue).

Fasilitas yang akan diberikan pada Bab I ini adalah

1. Penjelasan Tujuan Pembelajaran virus DBD
2. Klik tombol *next* untuk melihat materi berupa gejala DBD, dan klik tombol *previous* untuk menu sebelumnya
3. Klik tombol *next* untuk melihat sifat dan ciri-ciri virus DBD, tombol *previous* untuk menu sebelumnya
4. Klik tombol *next* untuk melihat cara hidup dan perkembangbiakan virus, *previous* untuk menu sebelumnya

5. Klik tombol *next* untuk melihat cara pencegahan virus DBD, *previous* untuk menu sebelumnya
6. Klik tombol *play* untuk melihat video animasi siklus virus DBD, *previous* untuk menu sebelumnya.

b. BAB II

Pada materi akan dibuat animasi media pembelajaran yang berhubungan dengan penyakit flu burung.

Fasilitas yang akan diberikan pada Bab I ini adalah

1. Penjelasan Tujuan Pembelajaran penyakit flu burung
2. Klik tombol *next* untuk melihat materi berupa pengertian virus, sifat dan ciri-ciri virus, *previous* untuk menu sebelumnya
3. Klik tombol *next* cara hidup dan berkembang biakan virus serta peranan virus flu burung
4. Klik tombol *play* untuk melihat animasi materi flu burung, *previous* untuk menu sebelumnya.

c. BAB III

Pada materi akan dibuat animasi media pembelajaran yang berhubungan dengan daur biokimia. Animasi yang akan dibuat berupa daur nitrogen, daur air, daur karbon dan oksigen, serta daur belerang dan daur fosfor.

Fasilitas yang akan diberikan pada Bab III ini adalah

1. Penjelasan Tujuan Pembelajaran daur biokimia
2. Klik tombol *next* untuk melihat materi daur biokimia dan macam-macam daur biokimia

3. Klik tombol *play* untuk melihat Animasi dari macam-macam daur biokimia, *previous* untuk menu sebelumnya.

d. BAB IV

Pada materi akan dibuat animasi media pembelajaran yang berhubungan dengan Filariasis

Fasilitas yang akan diberikan pada Bab III ini adalah

1. Penjelasan Tujuan Pembelajaran tentang Filariasis
2. Klik tombol *next* untuk melihat materi tanda-tanda penyakit Filariasis, cara pencegahan dan penanggulangan, *previous* untuk menu sebelumnya
3. Klik tombol *play* untuk melihat Animasi penularan penyakit Filariasis, *previous* untuk menu sebelumnya

e. Bab V

Pada materi akan dibuat animasi media pembelajaran yang berhubungan dengan DNA, animasi yang akan dibuat berupa :

1. Penjelasan Tujuan Pembelajaran
2. Klik tombol *next* untuk melihat materi hubungan DNA, *previous* untuk menu sebelumnya.
3. Klik tombol *next* untuk melihat materi Gen dan kromosom kemudian struktur, sifat dan fungsi DNA, *previous* untuk menu sebelumnya.
4. Klik tombol *play* untuk melihat animasi replikasi DNA, *previous* untuk menu sebelumnya.

f. Bab VI

Pada materi akan dibuat animasi media pembelajaran yang berhubungan dengan Sistem Pencernaan Manusia.

1. Penjelasan Tujuan Pembelajaran
2. Klik tombol *next* untuk materi berupa pengertian pencernaan, *previous* untuk menu sebelumnya
3. Klik tombol *play* untuk melihat animasi proses pencernaan pada manusia, *previous* untuk menu sebelumnya

3. Video

Memberikan gambaran secara langsung berupa video-video tentang pelajaran materi yang berhubungan dengan bab-bab diatas.

4. Soal Ujian

Yaitu soal yang berhubungan dengan materi yang dipilih. Kategori ini menyediakan fasilitas *CAL (Computer Aided Learning)* bagi administrator dan user, dimana user yang dimaksudkan adalah pengunjung dari media pembelajaran Biologi yang telah melakukan pendaftaran (*sign up*). Pada menu ini terdapat fasilitas *administrator* dan user, yaitu:

1. Fasilitas untuk administrator:
 - a. *Login/Logout administrator*
 - b. Mengisi data pribadi *administrator*
 - c. Mengubah data pribadi *administrator*
 - d. *Add, Delete* soal dan materi
 - e. *Add, Edit, Delete* user

2. Fasilitas untuk user:

- a. Login/Logout user
- b. Mengerjakan soal
- c. Evaluasi hasil soal
- d. Mengisi data pribadi user
- e. Mengubah data pribadi user

Tipe soal yang disediakan adalah:

- a. Soal Multiple Choice, Yes No Question dan Random

4.1.2.4 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak tambahan yang digunakan dalam pengembangan dan implementasi Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas I adalah:

1. *Flex 3 Builder*, untuk pembuatan perangkat lunak.
2. *MySql*, untuk pengolahan basis data.
3. *Apache*, untuk web service.
4. *Windows XP*, sebagai sistem operasi yang digunakan.

4.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dalam membangun Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas I terdiri dari, *Storyboard* Animasi Media Pembelajaran, *Flowchart*, *Diagram Konteks*, *Data Flow Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, perancangan *database* (struktur basis data), struktur navigasi dan perancangan tampilan (*antar muka*).

4.2.1 *Storyboard Animasi Media Pembelajaran*

Berikut ini merupakan storyboard Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1 yang akan dibuat.

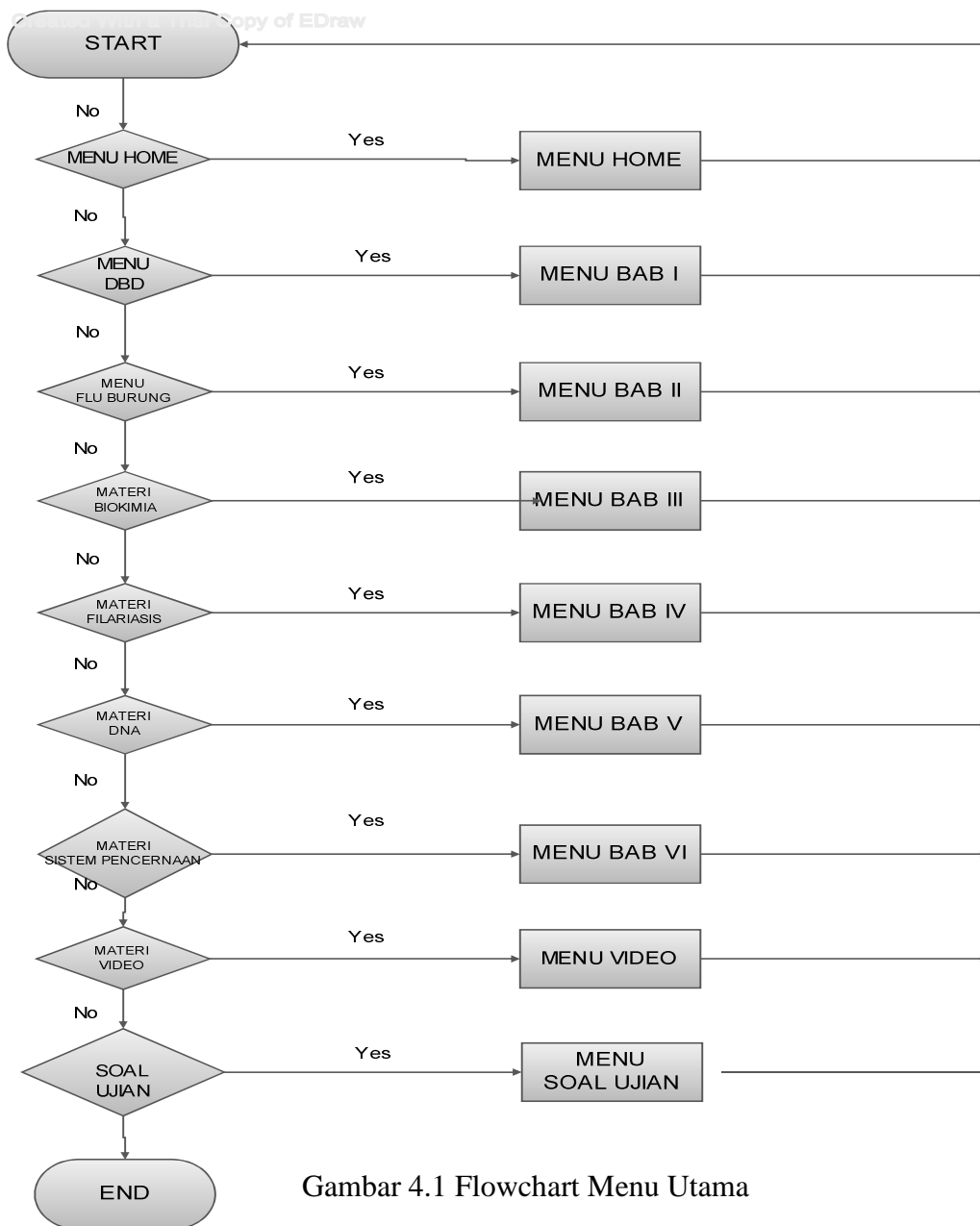
Tabel 4.4 *Storyboard Animasi Siklus DBD pada BAB I*

SCENE	OBJEK	NAMA	TOMBOL	LINK
1. Siklus DBD	Teks	Siklus DBD	play/stop	Siklus
	Gambar	Nyamuk, manusia, peredaran darah manusia, virus DBD	-	-
	Audio	1. Nyamuk 2. Suara penjelasan	-	-
	Video	-	-	-
	Animasi	1. Nyamuk terbang 2. Nyamuk Menghisap darah manusia 3. Gejala DBD 4. Virus dalam tubuh manusia 5. Sistem Peredaran Darah 6. Virus didalam tubuh nyamuk	-	-

Untuk spesifikasi storyboard pengembangan media pembelajaran yang lebih rinci dapat dilihat pada lampiran B.

4.2.2 *Flowchart*

Berikut ini merupakan *flowchart* atau diagram alir Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1 yang akan dikembangkan.

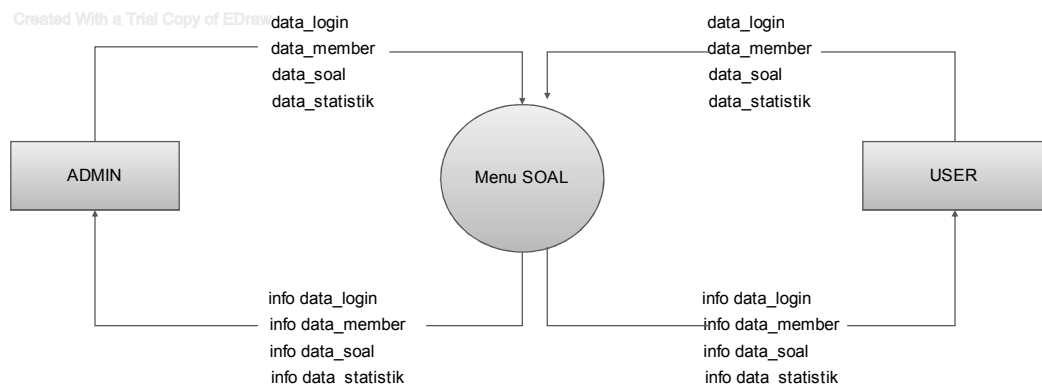


Gambar 4.1 Flowchart Menu Utama

Untuk *flowchart* media pembelajaran yang lebih rinci dapat dilihat pada lampiran C

4.2.3 Diagram Context

Diagram Context yang digunakan untuk mendeskripsikan proses aliran data untuk Menu SOAL pada Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1 dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 4.2 *Diagram Context*

Entitas luar yang berinteraksi dengan Menu SOAL adalah :

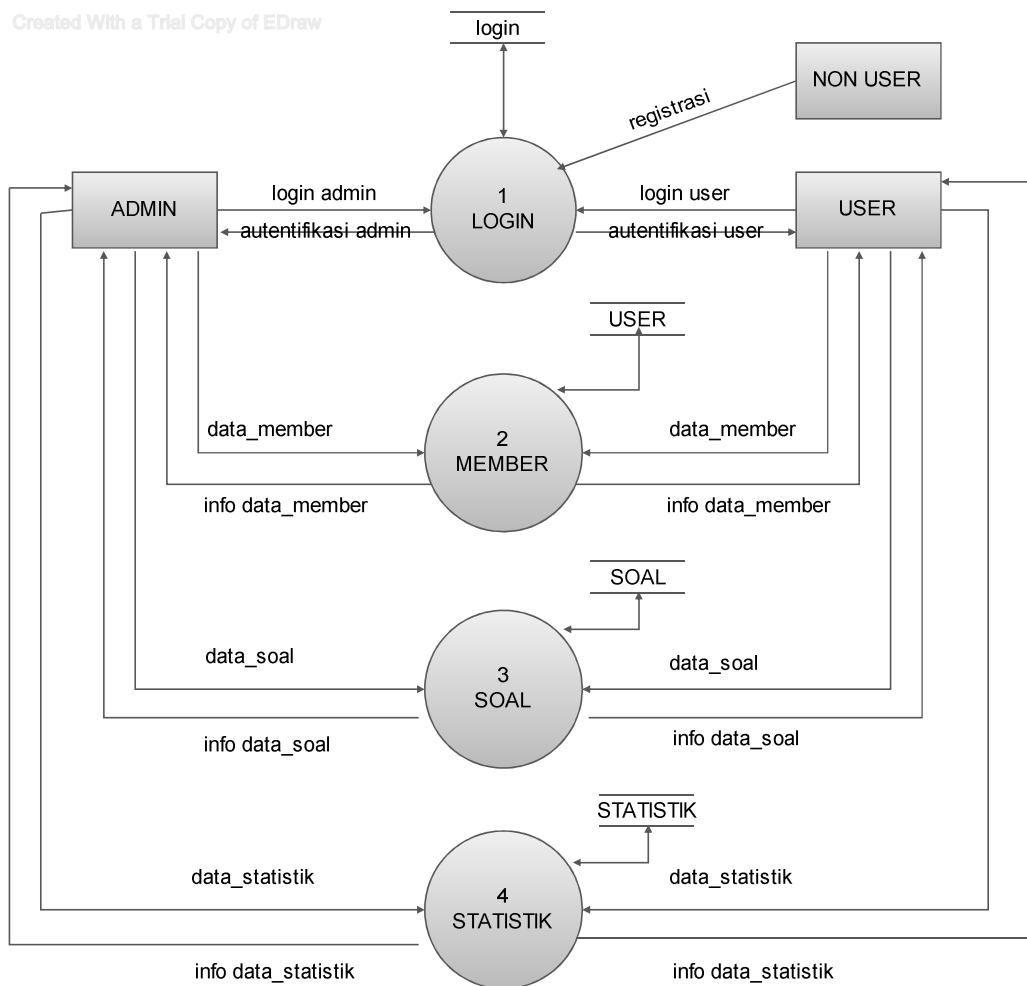
1. Bagian Admin memiliki peran antara lain :
 - a. Admin dapat melakukan penambahan, penghapusan dan *update* terhadap data *login*, *member*, dan soal.
 - b. Admin dapat melihat data *login*, *member*, *statistik* dan soal
2. Bagian User memiliki peran antara lain :
 - a. Melakukan penambahan data member (registrasi)
 - b. Melakukan *update* data *login* dan *member*
 - c. Melakukan tes pada soal
 - d. Melihat data member, login, statistic dan soal

4.2.4 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika.

a. DFD Level 1 Menu Soal Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1

Bentuk dari DFD Level 1 pada Menu Soal Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.3 DFD Level 1

Tabel 4.5 Proses DFD Level 1 Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1

Nama	Deskripsi
LOGIN	Proses yang dilakukan oleh user untuk menggunakan media pembelajaran.
MEMBER	Proses yang melakukan pengelolaan data member
SOAL	Proses yang melakukan pengelolaan data soal
STATISTIK	Proses yang melakukan pengelolaan data hasil atau nilai dari soal

Dibawah ini merupakan tabel aliran data DFD Level 1 Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1

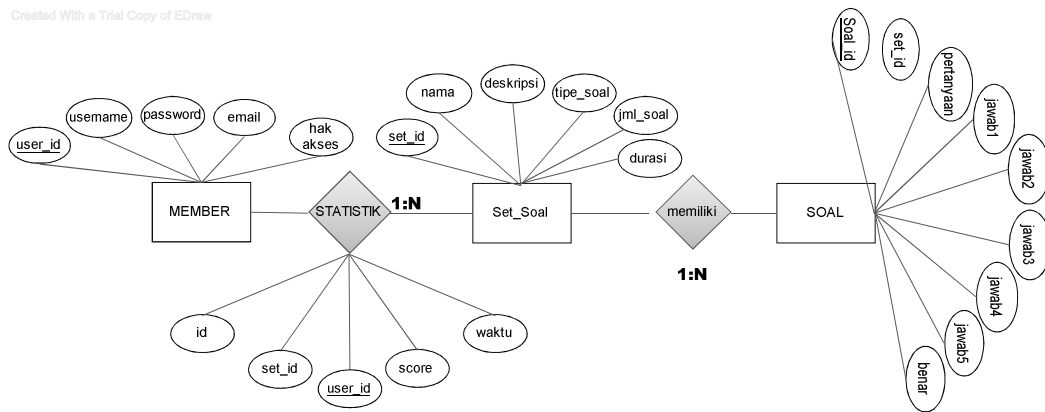
Tabel 4.6 Aliran Data DFD Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1

Nama	Deskripsi
Data_login	Data yang meliputi pengolahan data <i>user</i> dalam basis data
Data_member	Data yang meliputi data member yang bisa menggunakan media pembelajaran
Data_soal	Data yang meliputi data jenis soal, tipe soal
Data_statistik	Data yang meliputi data nilai dan hasil dari menjawab soal

Untuk *Data Flow Diagram* (DFD) yang lebih rinci dapat dilihat pada lampiran D.

4.2.5 Entitas Relationship Diagram (ERD)

Berikut adalah *Entitas Relationship Diagram (ERD)* dari Menu Soal Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Biologi Kelas 1



Gambar 4.4 *Entity Relationship Diagram*

4.3 Perancangan Basis Data Pada Menu Soal

Perancangan basis data merupakan transformasi model data yang dihasilkan oleh proses analisa menjadi struktur data yang dibutuhkan perangkat lunak pada saat implementasi. Perancangan pada sistem ini dibutuhkan basis data yang digunakan untuk menyimpan data-data. Basis data yang digunakan bertipe basis data relasional yang terdiri dari beberapa tabel. Hasil dari perancangan basis data berupa struktur basis data. Masing-masing dari hasil perancangan basis data tersebut dapat dideskripsikan sebagai berikut.

4.3.1 Struktur Basis Data Pada Menu Soal

Perancangan struktur basis data menggambarkan deklarasi dari *fields* data yang digunakan dalam perancangan aplikasi penjadwalan kuliah. Berikut merupakan perancangan struktur basis data dari masing-masing tabel.

Tabel pengguna digunakan untuk menampung data pengguna aplikasi ini.

Tabel berikut merupakan struktur tabel pengguna.

1. Tabel Soal

Tabel 4.7 Struktur Tabel Soal

No	Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Keterangan
1	<i>Soal_id</i>	<i>Number</i>	<i>Berupa Nomor id Soal</i>
2	<i>Set_id</i>	<i>Number</i>	<i>Berupa Nomor id Set</i>
3	<i>Pertanyaan</i>	Teks	<i>Berupa soal-soal yang akan dibahas</i>
4	<i>Jawaban1</i>	Teks	<i>Berupa jawaban pertama dari soal-soal tersebut</i>
5	<i>Jawaban2</i>	Teks	<i>Berupa jawaban kedua dari soal-soal tersebut</i>
6	<i>Jawaban3</i>	Teks	<i>Berupa jawaban ketiga dari soal-soal tersebut</i>
7	<i>Jawaban4</i>	Teks	<i>Berupa jawaban keempat dari soal-soal tersebut</i>
8	<i>Jawaban5</i>	Teks	<i>Berupa jawaban keelima dari soal-soal tersebut</i>
9	<i>Benar</i>	Teks	<i>Jawaban yang benar</i>

2. Tabel Member

Tabel 4.8 Struktur Tabel *Member*

No	Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Keterangan
1	<i>User_Id</i>	Number	<i>Berupa nomor id</i>
2	<i>username</i>	Teks	<i>Berupa nama username</i>

3	<i>password</i>	Teks	<i>Berupa password user</i>
4	<i>email</i>	Teks	<i>Berupa email user</i>
5	<i>Hak_akses</i>	Number	<i>Jenis Hak Akses Member</i>

3. Tabel Set Soal

Tabel 4.9 Struktur Tabel Set Soal

No	Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Keterangan
1	<i>Set_Id</i>	Number	<i>Berupa Id set</i>
2	<i>nama</i>	Teks	<i>Berupa nama atau jenis soal</i>
3	<i>deskripsi</i>	Teks	<i>Berupa Penjelasan tentang soal</i>
4	<i>Tipe_soal</i>	Number	<i>Berupa tipe soal</i>
5	<i>Jml_soal</i>	Number	<i>Berupa banyaknya jumlah soal</i>
6	<i>durasi</i>	Time	<i>Berupa durasi waktu menjawab soal</i>

4. Tabel Statistik

Tabel 4.10 Struktur Tabel *Statistik*

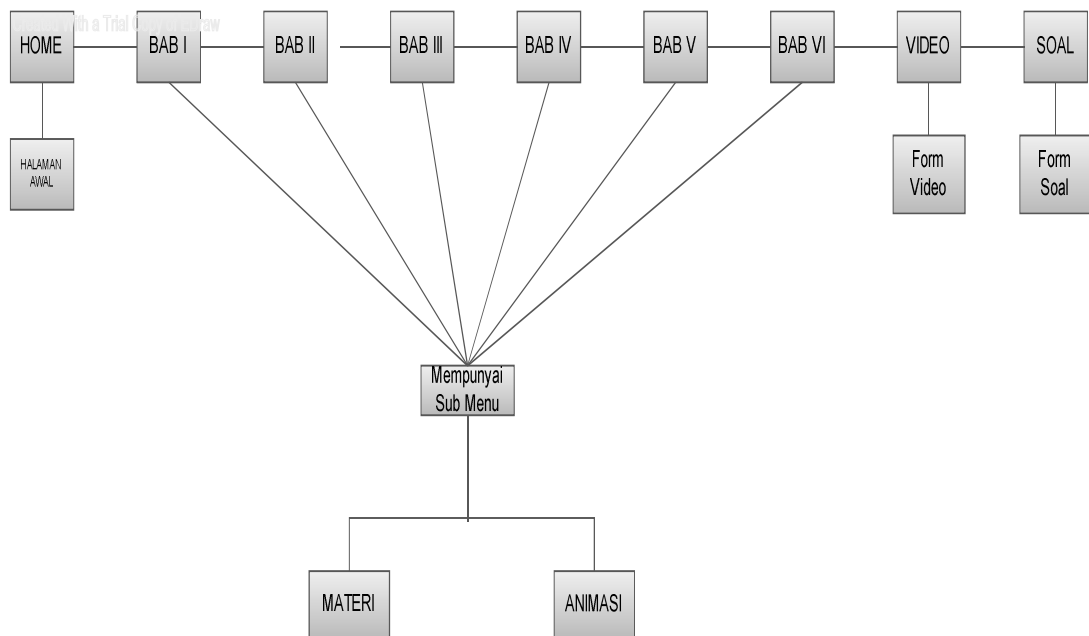
No	Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Keterangan
1	<i>Id</i>	Number	<i>Berupa Id Username</i>
2	<i>Set_id</i>	Teks	<i>Berupa kategori soal</i>
3	<i>User_id</i>	Teks	<i>Berupa User Id</i>
4	<i>Score</i>	Teks	<i>Berupa nilai hasil test soal</i>
5	<i>Waktu</i>	Time	<i>Waktu Dilakukan test</i>

4.4 Perancangan Antar Muka

Perancangan antar muka merupakan penjabaran komunikasi antara perangkat lunak dengan sistem diluarnya dan antara perangkat lunak dengan penggunanya. Pada subsistem dialog ini akan dijelaskan mengenai perancangan struktur menu dan perancangan Tampilan sistem ini.

4.4.1 Perancangan Struktur Navigasi

Tujuan perancangan adalah untuk membuat panduan pada tahap implementasi mengenai rancangan dari sistem yang akan dibuat, supaya implementasi dapat dilakukan secara modular tetapi tetap konsisten. Masalah yang akan diselesaikan adalah penjadwalan mata kuliah. Perancangan antar muka secara diagram dapat dilihat pada gambar 4.5



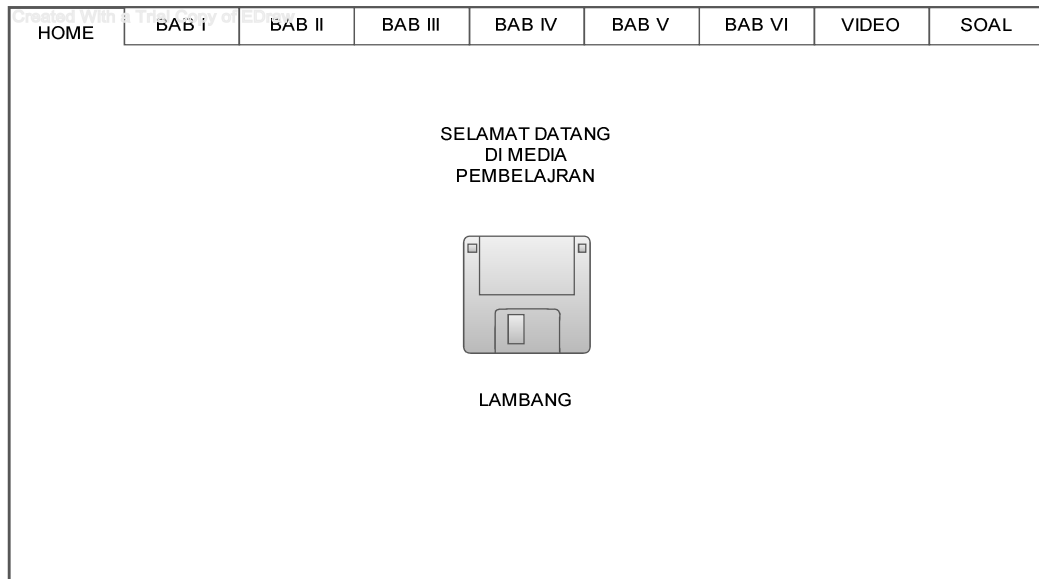
Gambar 4.5 Struktur Navigasi

4.4.2 Perancangan Tampilan Sistem

Agar aplikasi ramah pengguna, maka perlu dirancang tampilan-tampilan yang mudah dimengerti pengguna, sehingga pengguna mudah menggunakan aplikasi ini. Berikut ini beberapa rancangan tampilan yang sesuai dengan

perancangan struktur menu yang dibuat. Untuk spesifikasi perancangan tampilan sistem/antar muka yang lebih rinci dapat dilihat pada lampiran E.

4.4.2.1 Tampilan Menu Awal atau HOME



Gambar 4.6 Tampilan Utama/HOME Aplikasi

Tabel 4.11 Spesifikasi Objek Tampilan Menu Utama

Nama objek	Jenis	Keterangan
Menu Home	MenuTabBar	Form untuk halaman awal
Menu BAB I s/d VI	MenuTabBar	Form untuk materi dan animasi pembelajaran
Menu Video	MenuTabBar	Form untuk video berkaitan dengan materi
Menu Soal	MenuTabBar	Form untuk soal-soal ujian

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi adalah tahapan dimana terjadi pengujian terhadap sistem yang telah dibuat, apakah sistem telah berjalan sebagaimana mestinya. Tahapan implementasi ini berkaitan dengan *interface* yang telah disiapkan untuk user media pembelajaran.

5.1.1 Lingkungan implementasi

Sarana pendukung yang diperlukan dalam menerapkan dan mengoperasikan media pembelajaran ini meliputi beberapa hal yaitu

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

- a. *Processor* : Intel Atom 1.60 GHz
- b. *Memory* : 1 GB
- c. *Hard disk* : 160 GB.

2. Perangkat Lunak(*Software*)

- a. *Operating System* : *Windows Xp Professional*
- b. *Bahasa Pemrograman* : *Adobe Flex 3*
- c. *Web Server* : *Apache*
- d. *Browser* : *Internet Explorer 6.0, Mozilla Firefox*
- e. *DBMS* : *MySQL.*

5.1.2 Alasan Pemilihan Perangkat Lunak

Software yang digunakan untuk implementasi sistem ini adalah xampp versi 1.7.2 dengan *webserver apache* dan *database Mysql*. Pertimbangan ini didasarkan karena :

1. *PHP* dan *MySql* bersifat *open source* (gratis)
2. *PHP* dan *Mysql* dapat berjalan diberbagai *operating system*
3. *PHP script* dapat dengan mudah keluar masuk pada *tag-tag HTML*
4. *MySQL* mampu menangani data yang cukup besar.

5.1.3 Implementasi Media Pembelajaran

Implementasi Media Pembelajaran terdiri dari dari dua bagian yaitu bagian animasi pembelajaran Bab I sampai dengan Bab VI serta menu Video, kemudian bagian menu Soal. Salah satu bagian animasi pembelajaran adalah:

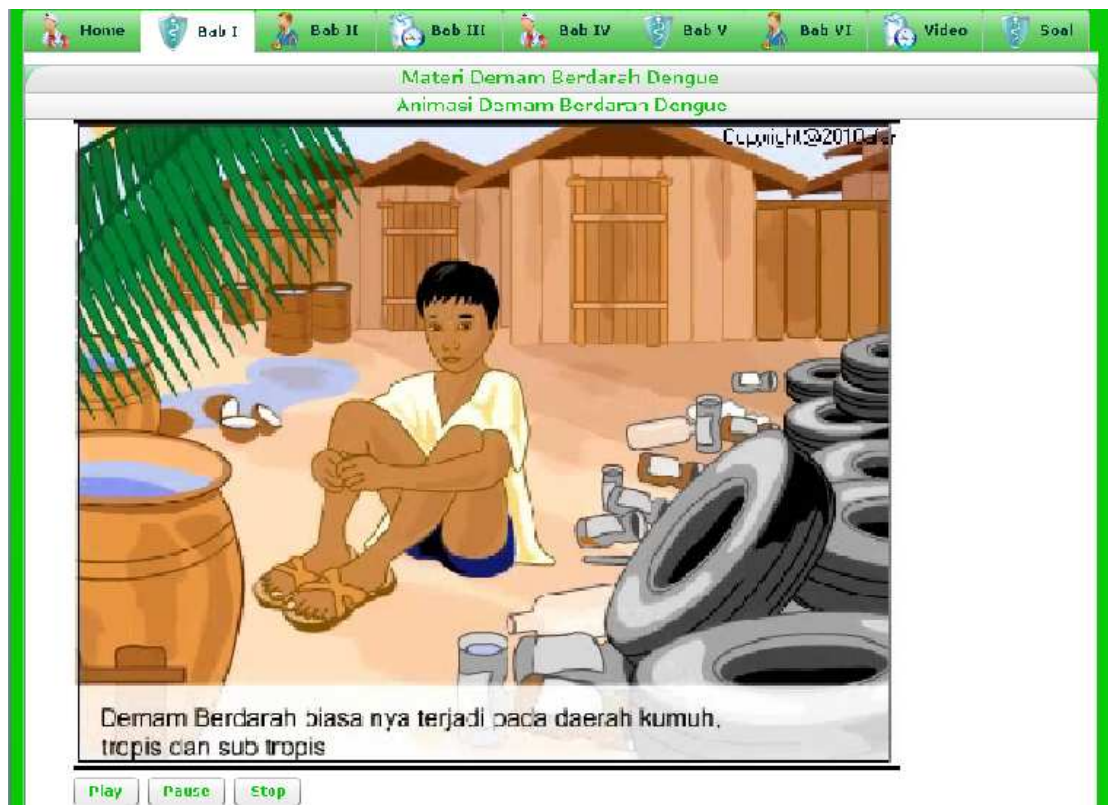
5.1.3.1 Halaman Bab I

Halaman Bab I adalah halaman media pembelajaran berupa materi pembelajaran dan animasi demam berdarah dengue (DBD). Didalam halaman Bab 1 ini terdapat dua tab yang akan memisahkan antara materi pembelajaran dengan animasi pembelajaran demam berdarah dengue yaitu sebagai berikut :



Gambar 5.1 Halaman Materi Bab 1

Pada Gambar 5.1 merupakan media pembelajaran yang berisi tentang materi pembelajaran Bab 1 Demam Berdarah Dengue (DBD), dimana ditampilkan slide presentasi tentang materi demam berdarah, materi ini berisikan sub materi tentang definisi, gejala, penyebab, ciri-ciri nyamuk, penyebab, cara penyebaran, dan penanggulangan penyakit demam berdarah. Pada halaman ini terdapat tombol navigasi panah yaitu *previous* dan *next* untuk melihat sub materi sesudah dan sebelumnya.



Gambar 5.2 Halaman Animasi Bab I

Pada Gambar 5.2 merupakan halaman media pembelajaran yang berisikan tentang animasi penyakit demam berdarah dengue, dimana pada bagian ini akan menjelaskan proses-proses penyakit demam berdarah, dimulai dari digigit nyamuk sampai dengan penginfeksi virus pada tubuh manusia. Pada halaman ini ada tiga tombol navigasi yaitu *play*, *pause* dan *stop* untuk menjalankan dan memberhentikan jalanya video dan audio animasi media pembelajaran.

Untuk bagian yang lebih detail tentang penjelasan halaman-halaman Bab yang lainnya dan halaman menu soal dapat dilihat pada lampiran F.

5.2 Pengujian Sistem

Setelah dilakukan koding program maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan pengujian terhadap sistem yang dibuat. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah sistem yang dibuat telah berjalan dan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan dua cara :

1. Melakukan Pengujian *BlackBox*.

Pengujian *black box* merupakan pengujian yang dilakukan dengan menguji kebenaran *output* yang dihasilkan oleh media pembelajaran.

2. *User Acceptance Test* , pengujian yang dilakukan dengan menggunakan questioner dari beberapa pengunjung (*client*) yang telah mencoba menggunakan sistem penjualan online ini.

5.2.1 Pengujian *BlackBox*

Rencana pengujian *Black Box* untuk materi Bab I Demam berdarah dengue adalah sebagai berikut:

Tabel 5.1. Pengujian *Black Box*

No	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran
1	Klik Tab Home	Tampilan halaman Depan	Halaman Depan
2	Klik Tab Bab 1	Tampil halaman DBD	Halaman DBD
3	Klik Tab Materi	Tampil materi DBD	Slide materi DBD
4	Klik tombol Next	Tampil defenisi DBD	Slide definisi DBD

Tabel 5.1. Pengujian *Black Box* (Lanjutan)

No	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran
5	Klik tombol Next	Tampil gejala DBD	Slide gejala DBD
6	Klik tombol Next	Tampil penyebab DBD	Slide penyebab DBD
7	Klik tombol Next	Tampil ciri-ciri DBD	Slide ciri-ciri DBD
8	Klik tombol Next	Tampil peta penyebaran DBD	Slide peta penyebararan DBD
9	Klik tombol Next	Tampil cara penyebaran DBD	Slide cara penyebaran DBD
10	Klik tombol Next	Tampil penanggulangan DBD	Slide penanggulangan DBD
11	Klik tombol Previous	Tampil materi sebelumnya	Slide sebelumnya
12	Klik Tab Animasi	Tampil animasi DBD	Video animasi DBD
13	Klik Play	Animasi DBD berjalan	Animasi dimainkan disertai dengan audio penjelasan.
14	Klik Pause/Stop	Animasi DBD berhenti	Animasi berhenti

Pengujian *black box* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran G

5.2.2 Pengujian *User Acceptance Test*

User Acceptance Test merupakan pengujian yang dilakukan dengan meminta persetujuan dari user terhadap output yang dihasilkan media pembelajaran ini. Responden yang melakukan pengujian adalah siswa-siswi SMK Kesehatan Abdurrab Pekanbaru dan Guru Biologi SMK Abdurrab Pekanbaru. Berikut hasil Kuisisioner yang diberikan kepada murid SMK Abdurrab Pekanbaru kelas 1.

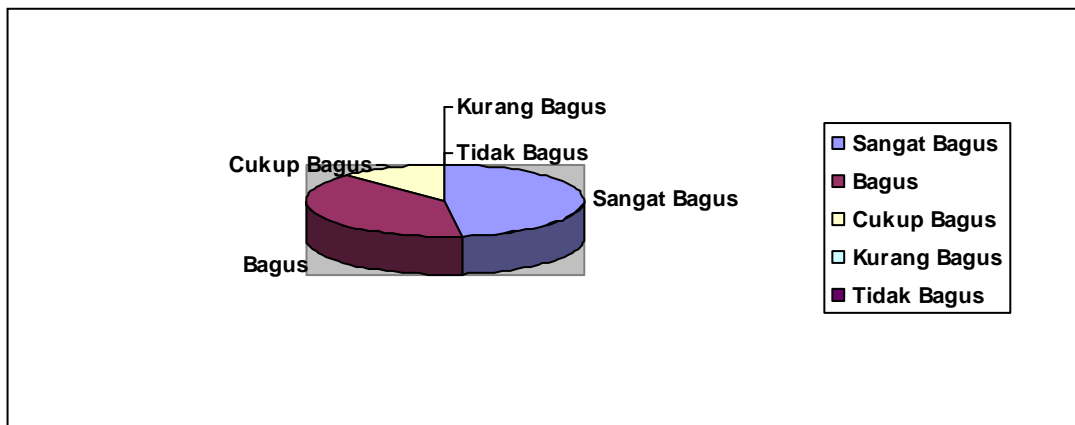
Tabel 5.2 Hasil Kuisisioner Kepada Murid

Soal	Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak Bagus
1	11	7	2	0	0
2	12	7	1	0	0
3	7	10	3	0	0
4	13	6	1	0	0
5	7	9	4	0	0
6	4	10	6	0	0
7	10	7	3	0	0
8	13	7	0	0	0
Total	77	63	20	0	0

Maka presentase hasil dari keseluruhan adalah :

Jawaban Sangat Bagus: $77/160 * 100 = 48,125 \%$
 Jawaban Bagus: $63/160 * 100 = 39,375 \%$
 Jawaban Cukup Bagus: $20/160 * 100 = 12,5 \%$
 Jawaban Kurang Bagus: $0/160 * 100 = 0 \%$
 Jawaban Tidak Bagus: $0/160 * 100 = 0 \%$

Diagram keberhasilan media pembelajaran biologi kesehatan kelas 1 berdasarkan kuisisioner kepada murid dapat dilihat pada Gambar 5.3 dibawah ini:



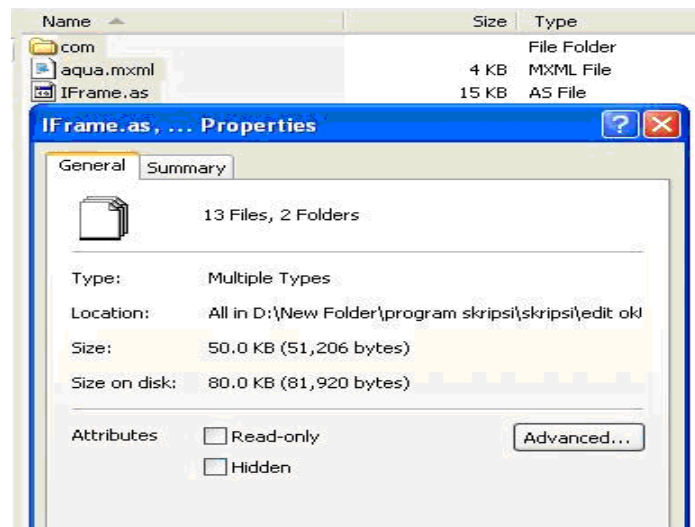
Gambar 5.3 Diagram Keberhasil Berdasarkan Kuisisioner Kepada Murid

Pengujian *user acceptance test* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

H

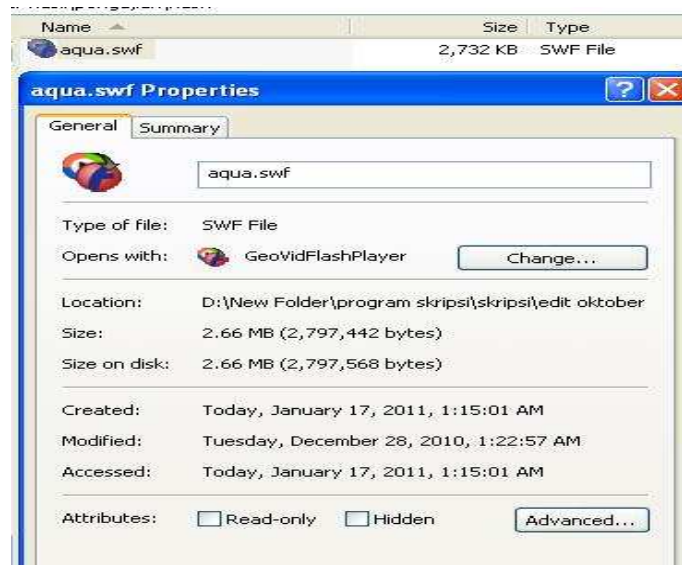
5.2.3 Pengujian Ukuran File

Pengujian ukuran *file* dilakukan untuk membandingkan besar *file size* dari aplikasi media pembelajaran berbasis *flex* dengan *file size* aplikasi media pembelajaran *flash* yang telah di *export*. Pengujian ini bertujuan untuk memberikan gambaran bahwa *flex* menghasilkan aplikasi yang relatif lebih kecil *file size* dan tidak menghabiskan banyak memori dibandingkan aplikasi *flash*. Cara perbandingan ini dilakukan dengan cara *export file* utama media pembelajaran biologi kesehatan kelas 1 berbasis *flex* (*aqua.mxml*) ke format *flash* (*.swf*) pada *Adobe Flex 3* dengan spesifikasi komputer yang sama. Pada gambar 5.4 berikut ini menjelaskan *file size* dari *aqua.mxml* yaitu 80 Kb.



Gambar 5.4 File Size Aqua.mxml

Pada Gambar 5.5 berikut ini menjelaskan *file size* hasil *export aqua.mxml* ke *aqua.swf* pada *Adobe Flex 3* yaitu 2,66 MB



Gambar 5.5 File Size Aqua.swf

Berikut adalah tabel hasil konversi atau *export file flex* ke format *flash* menggunakan *Adobe Flex 3*

Tabel 5.3 Hasil *Export Flex* ke *Flash*

<i>File Name</i>	<i>Size</i>	<i>Format Export</i>	<i>Size Result</i>
<i>Aqua.mxml</i>	<i>80 Kb</i>	<i>Aqua.swf</i>	<i>2.66 Mb</i>

5.2.4 Kesimpulan Hasil Pengujian

Dari pengujian diatas telah memberikan hasil sesuai yang diharapkan yaitu telah memberikan media pembelajaran biologi kesehatan kelas 1 yang telah memenuhi elemen-elemen *CAL* dan soal-soal bisa ditambah, di *edit* atau dihapus dan soal yang diberikan secara random pada setiap user serta hasil *file size flex* yang lebih kecil dibanding *flash*.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dengan adanya media pembelajaran ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Media pembelajaran multimedia berbasis flex berhasil dirancang dan dibangun dengan menghasilkan media pembelajaran yang optimal yaitu memenuhi elemen-elemen dari *Computer Aided Learning* (Tutorial, Latihan dan Animasi/Simulasi). Bagian media pembelajaran biologi kesehatan kelas 1 ini telah memenuhi elemen-elemen dari *CAL* antara lain adanya materi pelajaran dari awal sampai akhir, animasi materi pelajaran serta soal latihan yang bersifat acak.
2. Media pembelajaran ini menghasilkan proses belajar mengajar yang interaktif karena siswa dapat melakukan interaksi langsung dengan komputer dengan menjawab soal-soal yang diberikan.
3. Media pembelajaran biologi kesehatan kelas 1 ini mempunyai ukuran *file* yang lebih kecil dibandingkan dari *flash*.
4. Media pembelajaran biologi kesehatan kelas 1 ini mampu menarik minat siswa-siswi kelas 1 SMK Abdurrab untuk mempelajari pelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1 sebesar 48,12 % dan 57,5% persentase sangat bagus dari guru.

5. Media pembelajaran multimedia berbasis *flex* yang sudah dibangun mempunyai kekurangan yaitu tidak bisa *upload data* atau menambahkan materi pembelajaran.

6.1 Saran

Agar sistem ini dapat bermanfaat baik untuk sekarang maupun akan datang, maka penulis memberikan saran untuk memberikan penambahan, sebagai berikut :

1. Media pembelajaran dapat dikembangkan lagi dengan fasilitas *upload data* materi.
2. Media pembelajaran dapat dikembangkan lagi dengan penambahan sistem *e-learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnew, P. W., Kellerman, A. S. & Meyer, M. J. 1996. *“Multimedia in the classroom”*. Boston: Allyn and Bacon.
- Chapman, N. & Chapman, J. 2004. *“Digital multimedia (2nd ed)”*. London: John Wiley & Sons, Ltd.
- Constantinescu, A. I. 2007. *“Using technology to assist in vocabulary acquisition and reading comprehension”*. *The Internet TESL Journal, Vol. XIII*”.
- Criswell, E. L. 1989. *The design of computer-based instruction*. New York: Macmillan Publishing Company
- Criticos, C. 1996. Media selection. Plomp, T., & Ely, D. P. (Eds.): *“International Encyclopedia of Educational Technology, 2nd edition”*. New York: Elsevier Science, Inc.
- Douglass E. Wolfgram. 1994. *“Creating Multimedia Presentations”*. New York: Gold Disk. Inc
- Gagne, R., Briggs, L. & Wager, W. 1992. *“Principles of Instructional Design (4th Ed.)”*. Fort Worth , TX
- Hackbarth, S. 1996. *“The educational technology handbook: A comprehensive Guide”*. Englewood Cliffs: Educational Technology Publication, Inc.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S.E. 2002. *“Instructional media and th technology for learning, 7th edition”*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Herrington, J & Kim, E. 2008. *“Getting Started with Flex 3”*. Compiled by Adobe Development Team
- Ibrahim, H. 1997. Media pembelajaran: *“Arti, fungsi, landasan penggunaan klasifikasi, pemilihan, karakteristik oht, opaque, filmstrip, slide, film, video, Tv, dan penulisan naskah slide. Bahan sajian program pendidikan akta mengajar III-IV”*. FIP-IKIP Malang

- Ibrahim, H, Sihkabuden, Suprijanta, & Kustiawan, U. 2001. "*Media pembelajaran: Bahan sajian program pendidikan akta mengajar*". FIP. UM.
- Philips, R. (1997). *A practical guide for educational applications*. London: Kogan Page limited.
- Soenarto, S. 2005. "*Model pembelajaran berbasis komputer*". Makalah disajikan dalam Pelatihan Model Pembelajaran PBK, tanggal 26 – 28 November 2005, di P3AI Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sutopo, H. A. 2003. "*Multimedia interaktif dengan flash*". Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tan Seng Chee & Angela F. L. Wong (Eds.). 2003. "*Teaching and learning with technology: An asia-pacific perspective*". Singapore: Prentice Hall
- Puspitawati, I. "*Aplikogsain2*" [online] available <http://digilib.petra.ac.id/Downloads/files/3130/Aplikogsains2.ppt>. diakses pada 25 Maret 2010
- Editorial, Wiki "*Demam Berdarah Dengue*" [online] available http://id.wikipedia.org/wiki/Demam_berdarah.html, diakses 17 Maret 2010.
- Editorial, Wiki "*Flu burung*" [online] available http://id.wikipedia.org/wiki/flu_burung.html, diakses 17 Maret 2010.
- Editorial, Wiki "*Daur Biogeokimia*" [online] available http://id.wikipedia.org/wiki/daur_biogeokimia.html, pada 17 Maret 2010
- Editorial, Wiki "*DNA*" [online] available <http://id.wikipedia.org/wiki/dna.html>, diakses 17 Maret 2010.
- Editorial, Wiki "*filariasis*" [online] available <http://id.wikipedia.org/wiki/filariasis.html>, diakses 17 Maret 2010.
- Editorial, Wiki "*Sistem Pencernaan Manusia*" [online] available <Http://id.wikipedia.org/wiki/pencernaan.html>, diakses 17 Maret 2010.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Hasil Wawancara	A-1
B. <i>Storyboard</i> Media Pembelajaran	B-1
C. <i>Flowchart</i> Media Pembelajaran	C-1
D. <i>Data Flow Diagram</i>	D-1
F. Implementasi Sistem	F-1
G. <i>Pengujian Black Box</i>	G-1
H. <i>Pengujian User Acceptance Test</i>	H-1
I. Daftar Simbol	I-1

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	IV-2
4.2 Materi Abstrak Biologi Kesehatan Kelas I	IV-4
4.3 Data Keluaran Materi	IV-6
4.4 <i>Storyboard</i> Animasi Siklus DBD pada BAB I	IV-13
4.5 Proses DFD Level 1 Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1 ..	IV-17
4.6 Aliran Data DFD Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1	IV-17
4.7 Struktur Tabel Soal	IV-19
4.8 Struktur Tabel <i>Member</i>	IV-19
4.9 Struktur Tabel Set Soal	IV-20
4.10 Struktur Tabel Statistik	IV-20
4.11 Spesifikasi Objek Tampilan Menu Utama	IV-22
5.1 Pengujian <i>Black Box</i>	V-5
5.2 Hasil Kuisisioner Kepada Murid	V-7
5.3 Hasil <i>Export Flex</i> ke <i>Flash</i>	V-9

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Posisi Media Pembelajaran	II-1
2.2 Fungsi Media	II-2
2.3 Siklus Demam Berdarah	II-21
2.4 Struktur DNA	II-23
2.5 Proses Daur Biogeokimia.....	II-24
3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	III-1
4.1 <i>Flowchart</i> Menu Utama	IV-14
4.2 <i>Diagram Context</i>	IV-15
4.3 <i>DFD Level 1</i>	IV-16
4.4 <i>Entity Relationship Diagram</i>	IV-18
4.5 Struktur Navigasi	IV-21
4.6 Tampilan Utama/HOME Aplikasi	IV-22
5.1 Halaman Materi Bab 1	V-3
5.2 Halaman Animasi Bab I.....	V-4
5.3 Diagram Keberhasil Berdasarkan Kuisisioner Kepada Murid	V-7
5.4 <i>File Size Aqua.mxml</i>	V-8
5.5 <i>File Size Aqua.swf</i>	V-9

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan 24 tahun yang lalu di kota Medan pada tanggal 20 Oktober 1986. Oleh orang tua, penulis diberi nama “AFAN DARUSMAN”. Penulis beralamatkan di Jalan Selamat Perum Bukit Barisan Blok A2 No 14, Kecamatan Tenayan Raya, Kota Pekanbaru. Email : afan_aja@yahoo.co.id. Telp

: 0761 - 863002


Untuk memenuhi kebutuhan pendidikan, penulis disekolahkan di SD 004 Sukajadi dari tahun 1993 – 1999. Selanjutnya, penulis menyelesaikan pendidikan di SMP Negeri 16 Pekanbaru dari tahun 1999 – 2002. Selanjutnya, penulis menamatkan pendidikan di SMA Negeri 10 Pekanbaru dari tahun 2002 – 2005. Terakhir, penulis menyelesaikan studi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi dari tahun 2005 – 2011.

LAMPIRAN A

DATA HASIL WAWANCARA

1. Hasil Wawancara dengan Guru Biologi Kesehatan Kelas 1 SMK

Aburrab



**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
SMK ABDURRAB PEKANBARU
JURUSAN ANALIS KESEHATAN**


Alamat : Jl. Riau Ujung No. 73 Pekanbaru 28292 Riau Telp. 0761-38762, 839036 Fax. 0761-7054605 Email : info@unirab.com

"Menjadikan Tenaga Analis Kesehatan Profesional yang Berakhlak Mulia"

Data Hasil wawancara yang dilakukan kepada guru SMK ABDURRAB PEKANBARU

Beberapa pertanyaan diantara :

1. Materi yang akan dijadikan media pembelajaran adalah ?
 - Materi Biologi Kesehatan Kelas 1 SMK yaitu DBD, Hubung, Filariasis, DNA, Daur Biokimia, Sistem Perernaan manusia
2. Berapa kali pertemuan dalam satu bab materi ?
 - Biasanya 2x pertemuan utk Teori dan 2x untuk Praktikum
3. Alat bantu apa dalam menerangkan materi kepada siswa ?
 - Biasanya buku, modul atau alat peraga kesehatan
4. Materi yang mana siswa mengalami kesulitan dalam memahaminya ?
 - Materi yang berhubungan dengan proses-proses misalnya proses Replikasi DNA
5. Apakah perlu dibuat animasi pada setiap materi pelajaran ?
 - Tidak, materi yang terdapat proses = abstrak saja

 GURU BIOLOGI KESEHATAN
INDAH E.Q Amd.Ak

Gambar A.1 Hasil Wawancara

LAMPIRAN B

STORYBOARD MEDIA PEMBELAJARAN

1. Storyboard Animasi Media Pembelajaran Biologi Kelas 1

Tabel B.1 Storyboard Animasi Siklus Flu Burung Pada BAB II

SCENE	OBJEK	NAMA	TOMBOL	LINK
Siklus Flu Burung	Teks	Siklus Flu Burung	<i>play/stop</i>	Siklus
	Gambar	Manusia, virus	-	-
	Audio	Suara penjelasan	-	-
	Video	-	-	-
	Animasi	1. Virus masuk ke system pernafasan 2. Virus menginfeksi sel 3. Virus mereplikasi kan diri	-	-

Tabel B.2 Storyboard Animasi Biokimia Pada Bab III

SCENE	OBJEK	NAMA	TOMBOL	LINK
Daur Biokimia	Teks	Daur Biokimia	<i>play/stop</i>	Siklus
	Gambar	Air, karbon, nitrogen, awan, manusia, tumbuh-tumbuhan	-	-
	Audio	Suara penjelasan	-	-
	Video	-	-	-
	Animasi	Hujan Turun Penyerapan Air Siklus Air Siklus Nitrogen Siklus Karbon	-	-

Tabel B.3 *Storyboard* Animasi Siklus Filariasis Pada Bab IV

SCENE	OBJEK	NAMA	TOMBOL	LINK
Siklus Filariasis	Teks	Siklus Filariasis	play/stop	Siklus
	Gambar	Nyamuk, manusia, peredaran darah manusia, system limfatik, larva	-	-
	Audio	Nyamuk Suara penjelasan	-	-
	Video	-	-	-
	Animasi	1. Nyamuk terbang 2. Nyamuk Menghisap darah manusia 3. Larva dalam Sistem Limfatik 4. Larva dalam Sistem Peredaran Darah 5. Larva didalam tubuh nyamuk	-	-

Tabel B.4 *Storyboard* Animasi Replikasi DNA Pada BAB V

SCENE	OBJEK	NAMA	TOMBOL	LINK
1. Replika si DNA	Teks	Replikasi DNA	play/stop	Siklus
	Gambar	Rantai DNA, enzim	-	-
	Audio	Suara penjelasan	-	-
	Video	-	-	-
	Animasi	1. Pembelahan Rantai DNA 2. Sistem Kerja Enzim	-	-

Tabel B.5 *Storyboard* Animasi Proses Pencernaan Pada BAB VI

SCENE	OBJEK	NAMA	TOMBOL	LINK
1. Proses Pencernaan	Teks	Proses Pencernaan	play/stop	Siklus
	Gambar	Manusia, makanan, organ pencernaan	-	-
	Audio	Suara penjelasan	-	-
	Video	-	-	-
	Animasi	1. Mengunyah Makanan 2. Aliran Makanan 3. Organ Pencernaan	-	-

2. *Storyboard* Materi Media Pembelajaran Biologi Kelas 1

Tabel B.6 *Storyboard* Materi Pelajaran

SCENE	OBJEK	NAMA	TOMBOL	LINK
DBD	Teks	Materi DBD.swf	Next previous	-
	Gambar	Logo, nyamuk, manusia, peta penyebaran	-	-
	Audio	-	-	-
	Video	-	-	-
	Animasi	Media Pembelajaran	-	-
Flu Burung	Teks	Materi DBD.swf	Next previous	-
	Gambar	Logo, manusia, unggas, virus	-	-
	Audio	-	-	-
	Video	-	-	-
	Animasi	Media Pembelajaran	-	-

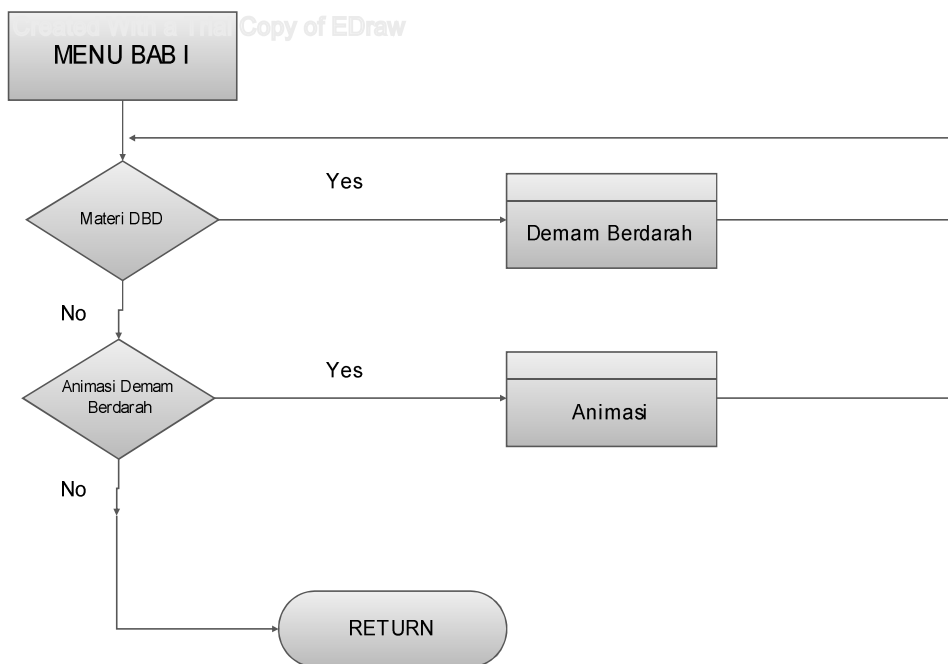
Tabel B.6 *Storyboard* Materi Pelajaran

SCENE	OBJEK	Nama	Tombol	Link
Daur Biokimia	Teks	Materi Daur Biokimia.swf	Next previous	-
	Gambar	Logo, awan, tanah, tumbuh-tumbuhan, hewan	-	-
	Audio	-	-	-
	Video	-	-	-
	Animasi	Media Pembelajaran	-	-
Filariasis	Teks	Materi Filariasis.swf	Next previous	-
	Gambar	Logo, nyamuk, manusia, larva	-	-
	Audio	-	-	-
	Video	-	-	-
	Animasi	Media Pembelajaran	-	-
DNA	Teks	Materi DNA.swf	Next previous	-
	Gambar	Logo, DNA, gen, kromosom	-	-
	Audio	-	-	-
	Video	-	-	-
	Animasi	Media Pembelajaran	-	-
6. Sistem Pencernaan	Teks	Materi Sistem Penceranaan.swf	Next Previous	-
	Gambar	Logo, cara penyebaran	-	-
	Audio	-	-	-
	Video	-	-	-
	Animasi	Media Pembelajaran	-	-

LAMPIRAN C

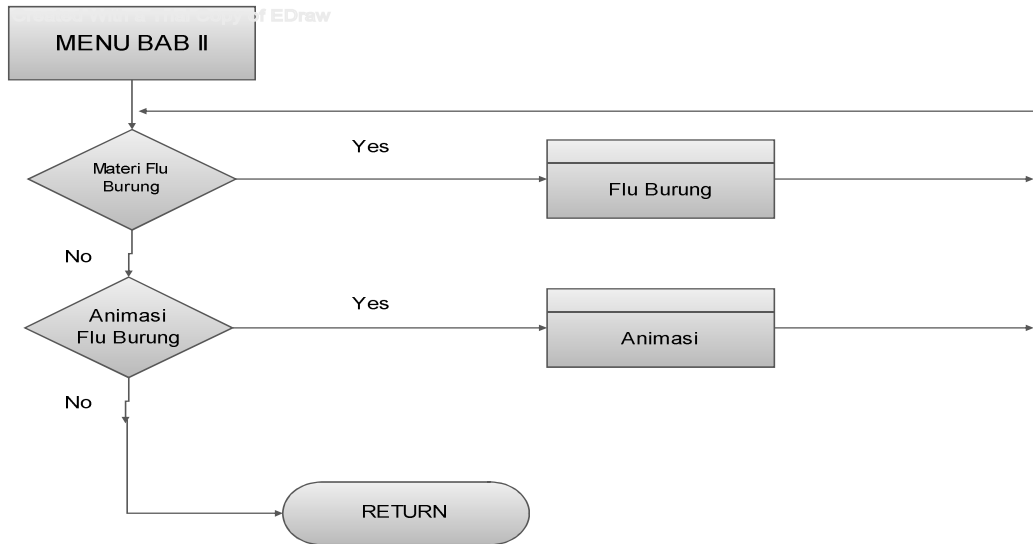
FLOWCHART MEDIA PEMBELAJARAN

1. Flowchart Menu BAB I



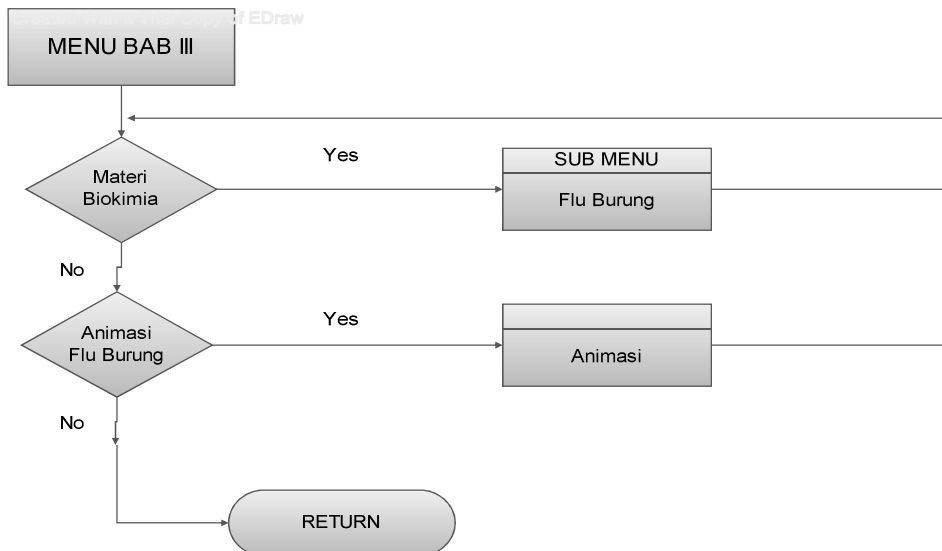
Gambar C.1 Flowchart Menu BAB I

2. Flowchart Menu BAB II



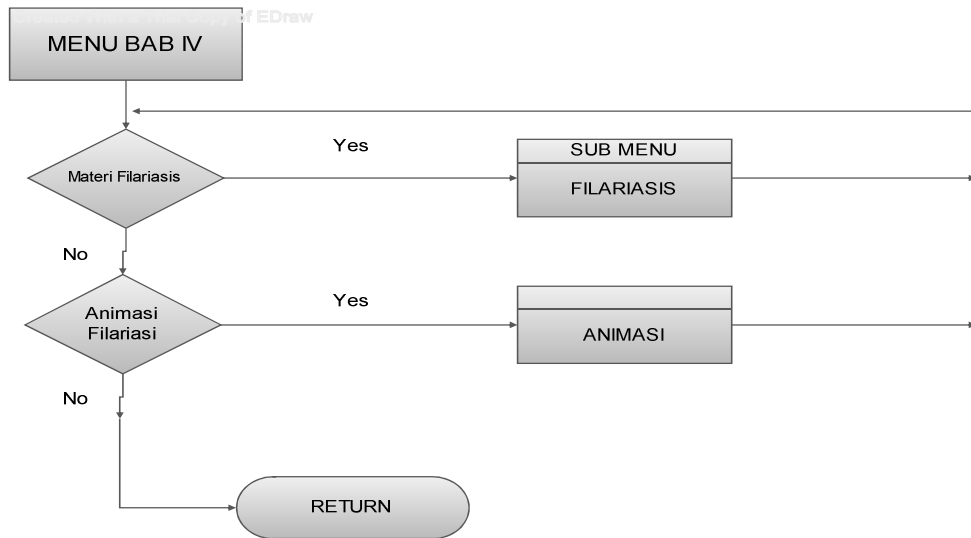
Gambar C.2 Flowchart Menu BAB II

3. Flowchart Menu BAB III



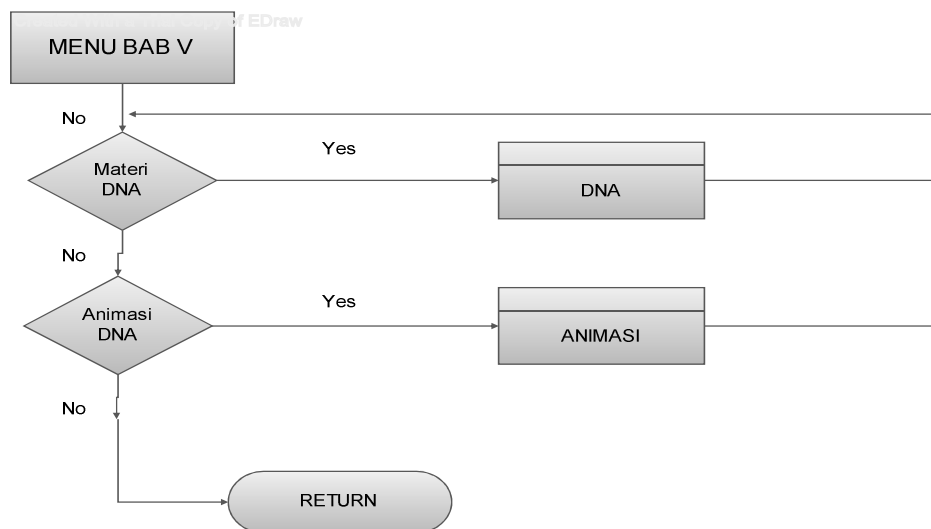
Gambar C.3 Flowchart Menu BAB III

4. Flowchart Menu BAB IV



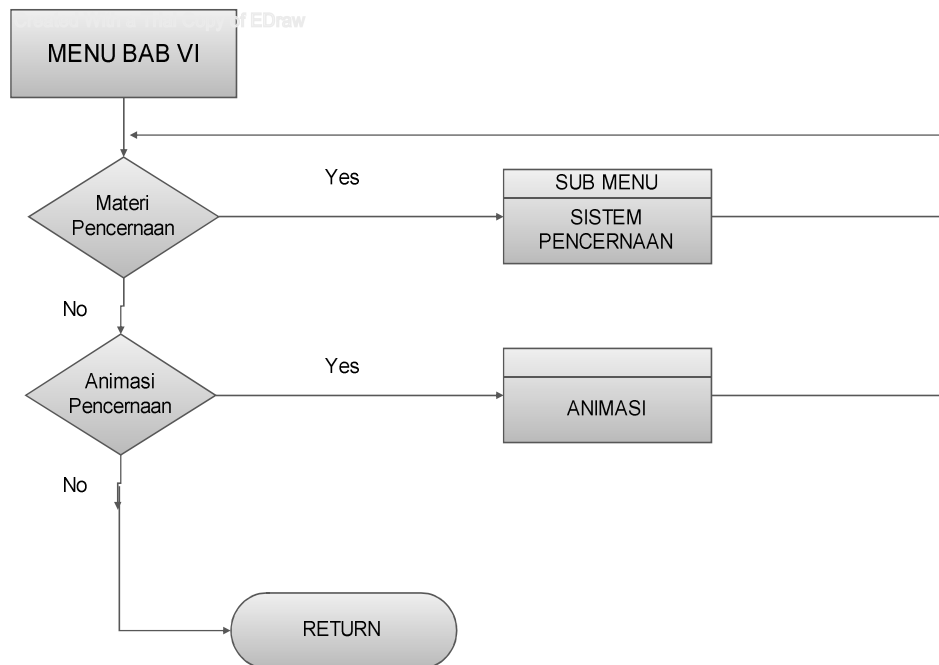
Gambar C.4 Flowchart Menu BAB IV

5. Flowchart Menu BAB V



Gambar C.5 Flowchart Menu BAB

6. Flowchart Menu BAB VI

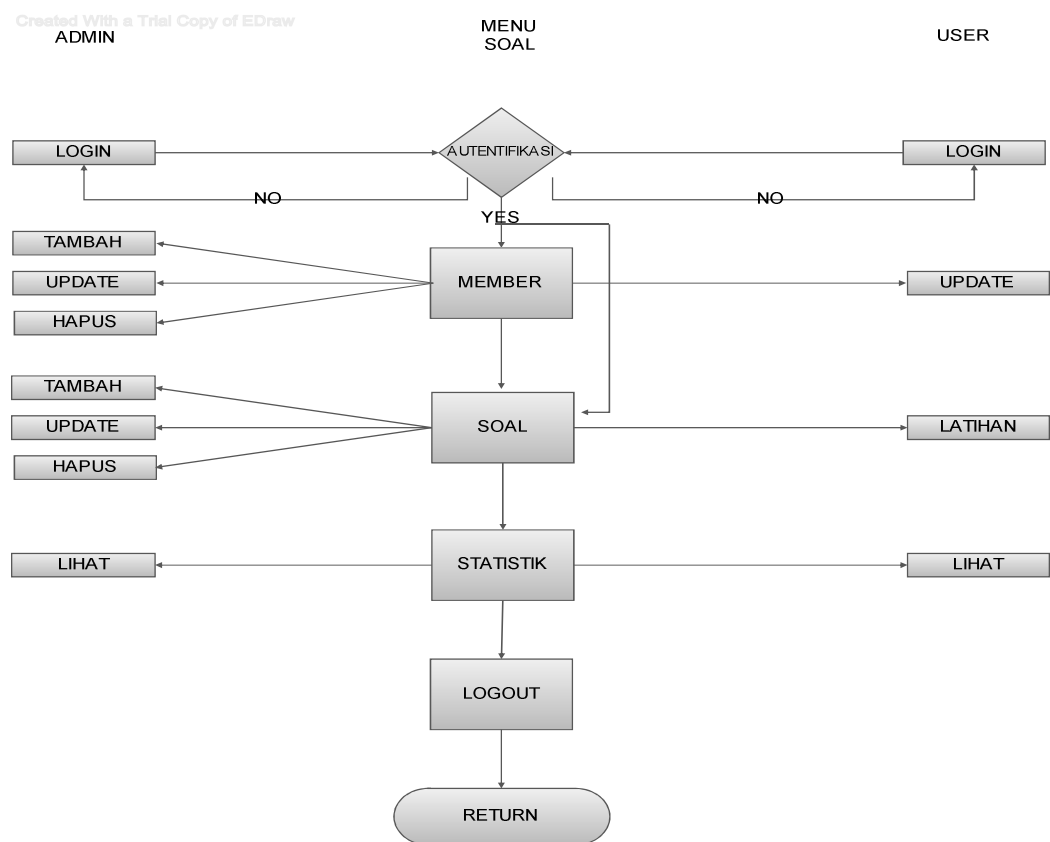


Gambar C.6 Flowchart Menu BAB VI

Pada Menu Video menampilkan beberapa video-video yang berhubungan langsung dengan materi pembelajaran sehingga siswa bisa melihat langsung secara lebih detil mengenai materi-materi pembelajaran.

7. Flowchart Menu SOAL

Pada Menu Soal Ujian menampilkan kumpulan soal-soal rangkuman dari seluruh materi sehingga soal-soal ini bisa menjadi bahan latihan untuk ujian. Soal-soal bisa ditambahkan dan dihapus oleh administrator, sedangkan user hanya bisa mengerjakan soal dan update member.



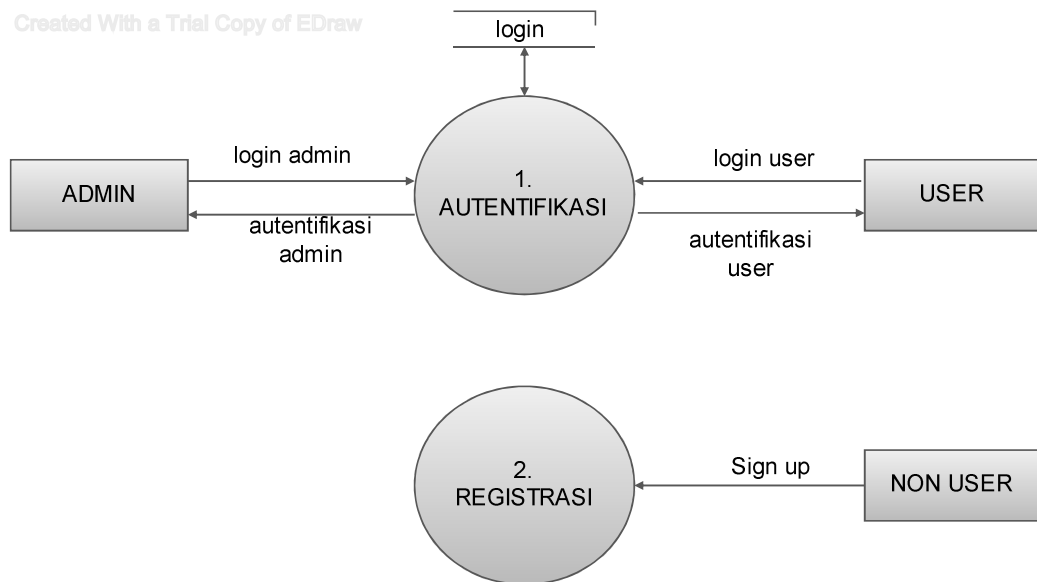
Gambar C.7 Flowchart Menu Soal

LAMPIRAN D

DATA FLOW DIAGRAM (DFD)

1. DFD Level 2 Menu Soal Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1

Bentuk dari DFD Level 2 pada Menu Soal Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1 adalah sebagai berikut:



Gambar D.1 DFD Level 2

Tabel D.1 Proses DFD Level 1 Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1

Nama	Deskripsi
AUTENTIFIKASI	Proses yang dilakukan oleh user untuk menentukan hak akses
REGISTRASI	Proses yang melakukan pendaftaran

Dibawah ini merupakan tabel aliran data DFD Level 1 Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1

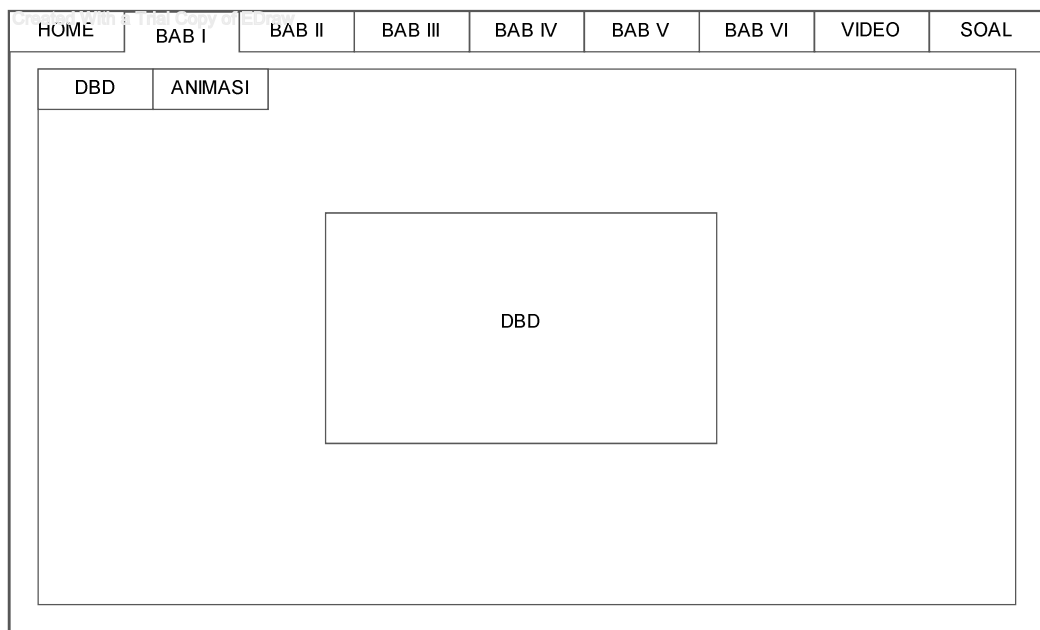
Tabel D.2 Aliran Data DFD Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1

Nama	Deskripsi
Data_login	Data yang meliputi pengolahan data <i>user</i> dalam basis data
Sign_up	Data yang meliputi data registrasi

LAMPIRAN E

PERANCANGAN ANTAR MUKA

1. Tampilan Menu BAB I

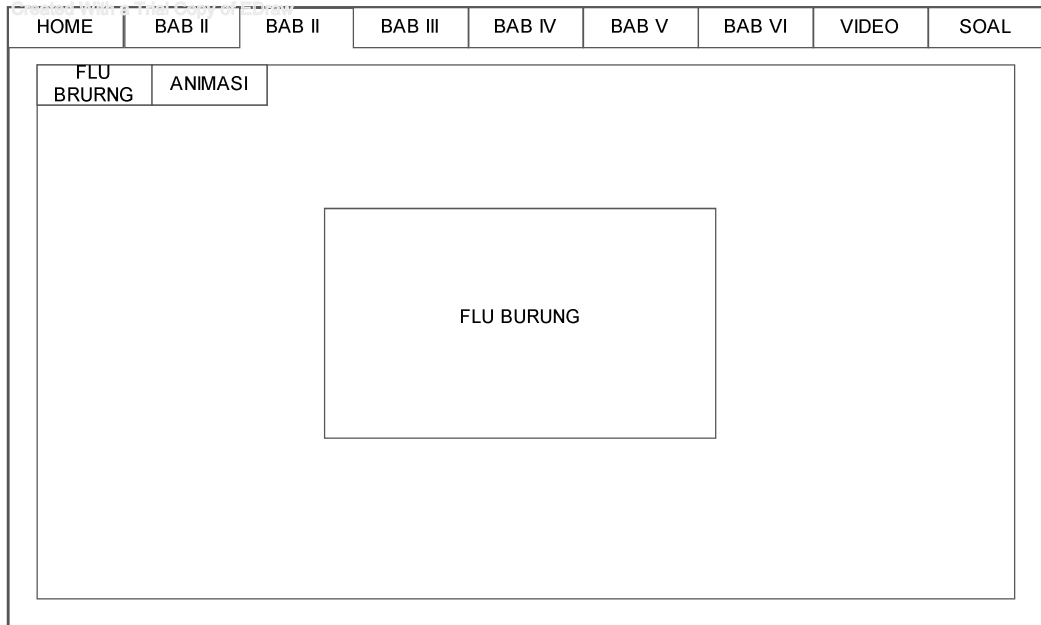


Gambar E.1 Tampilan Halaman BAB I

Tabel E.1 Spesifikasi Objek Tampilan BAB I

Nama objek	Jenis	Keterangan
Menu BAB I	MenuTabBar	Form untuk halaman awal
DBD	MenuTabBar	Form untuk materi pelajaran DBD
ANIMASI	MenuTabBar	Form untuk animasi pembelajaran

2. Tampilan Menu BAB II

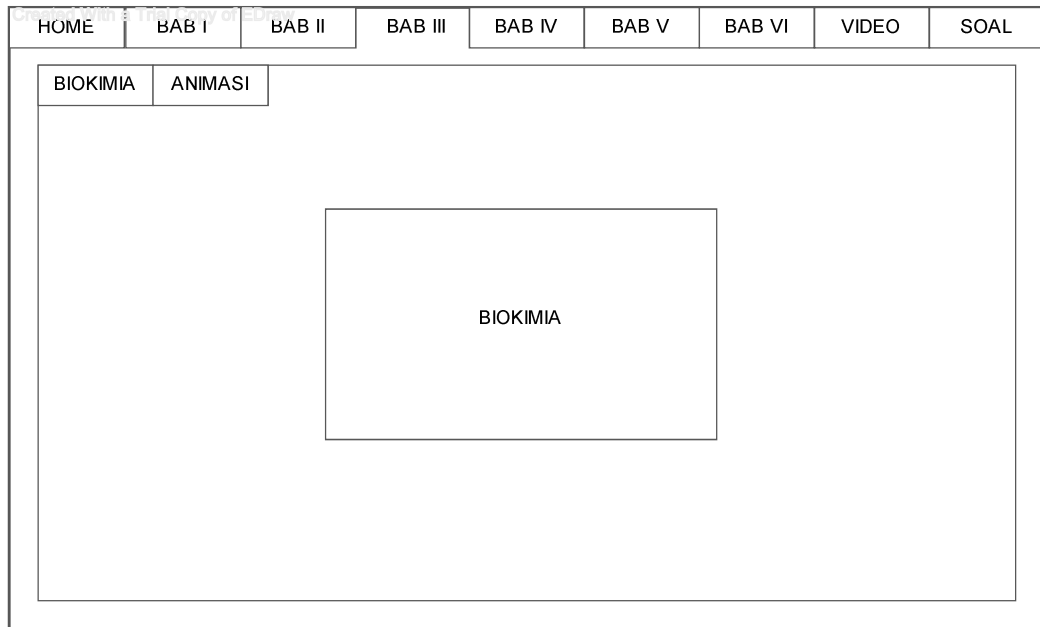


Gambar E.2 Tampilan Halaman BAB II

Tabel E.2 Spesifikasi Objek Tampilan BAB II

Nama objek	Jenis	Keterangan
Menu BAB II	MenuTabBar	Form untuk halaman awal
FLU BURUNG	MenuTabBar	Form untuk materi flu burung
ANIMASI	MenuTabBar	Form untuk animasi pembelajaran

3. Tampilan Menu BAB III

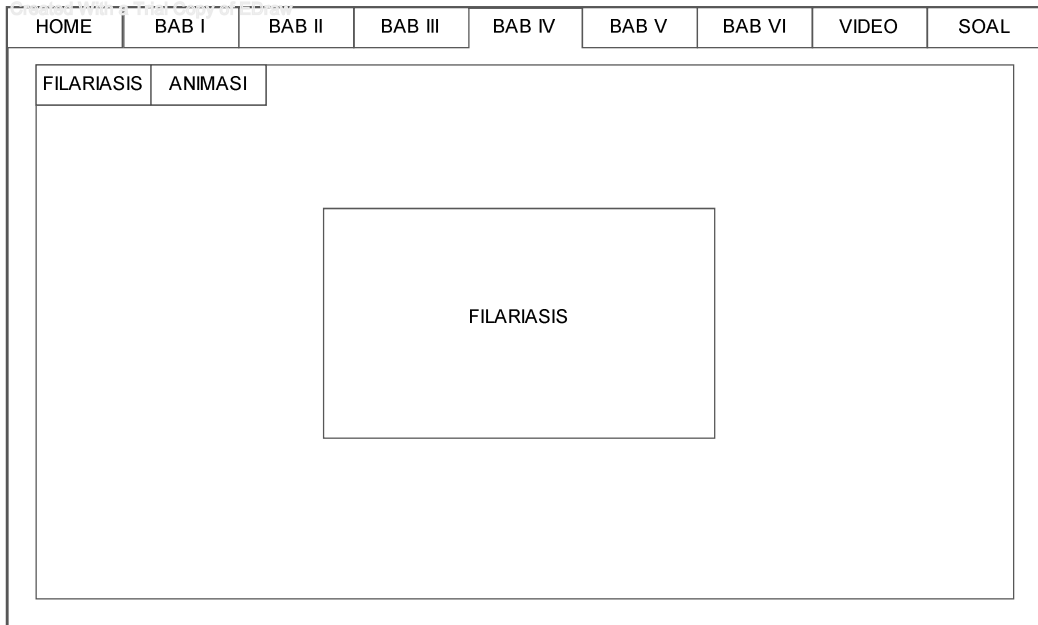


Gambar E.3 Tampilan Halaman BAB III

Tabel E.3 Spesifikasi Objek Tampilan Menu BAB III

Nama objek	Jenis	Keterangan
Menu BAB III	MenuTabBar	Form untuk halaman awal
BIOKIMIA	MenuTabBar	Form untuk materi biokimia
ANIMASI	MenuTabBar	Form untuk animasi pembelajaran

4. Tampilan Menu BAB IV

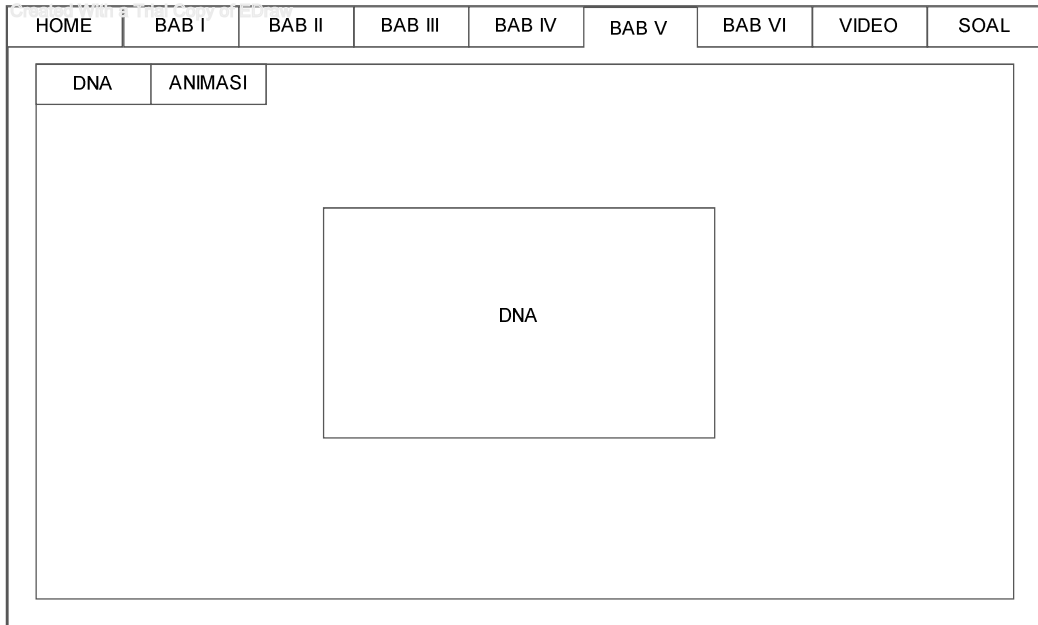


Gambar E.4 Tampilan Halaman BAB IV

Tabel E.4 Spesifikasi Objek Tampilan Menu BAB IV

Nama objek	Jenis	Keterangan
Menu BAB IV	MenuTabBar	Form untuk halaman awal
FILARIASIS	MenuTabBar	Form untuk materi filariasis
ANIMASI	MenuTabBar	Form untuk animasi pembelajaran

5. Tampilan Menu BAB V

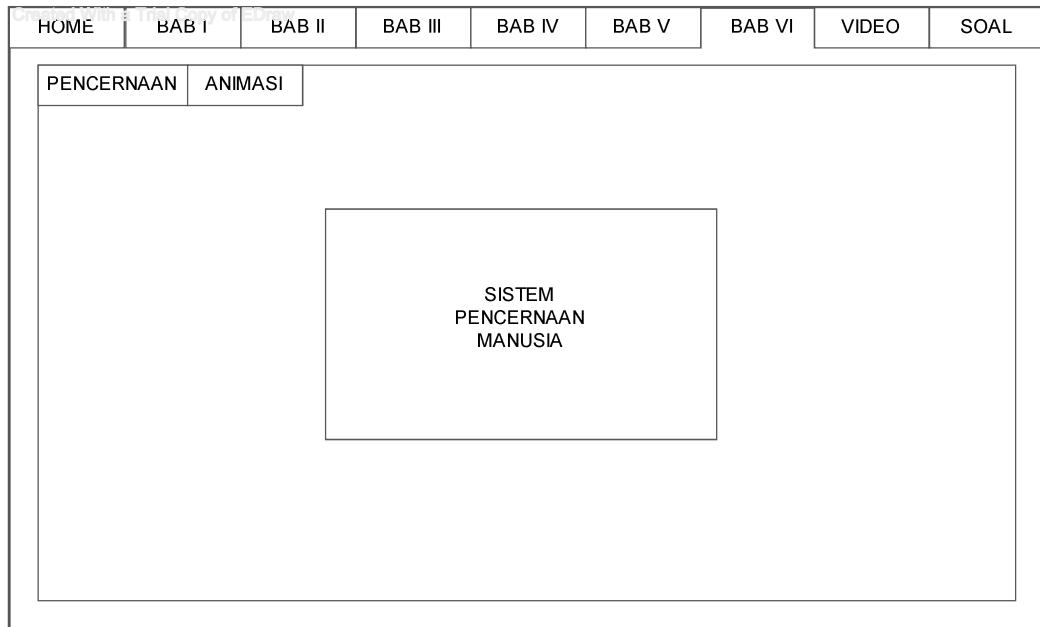


Gambar E.5 Tampilan Halaman BAB V

Tabel E.5 Spesifikasi Objek Tampilan Menu BAB V

Nama objek	Jenis	Keterangan
Menu BAB V	MenuTabBar	Form untuk halaman awal
DNA	MenuTabBar	Form untuk materi DNA
ANIMASI	MenuTabBar	Form untuk animasi pembelajaran

6. Tampilan Menu BAB VI

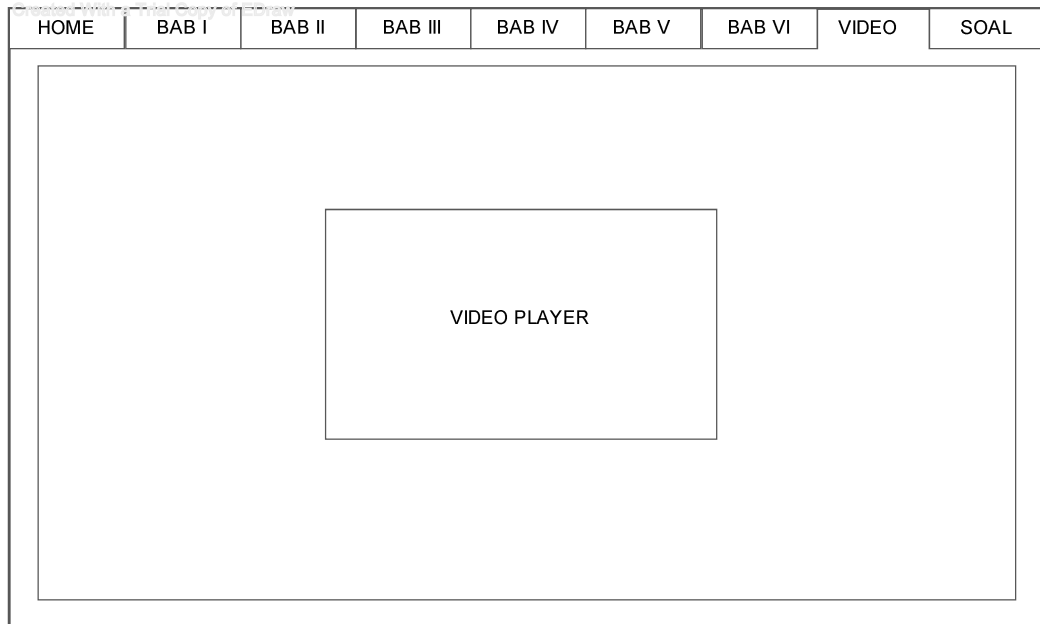


Gambar E.6 Tampilan Halaman BAB VI

Tabel E.6 Spesifikasi Objek Tampilan Menu BAB VI

Nama objek	Jenis	Keterangan
Menu BAB VI	MenuTabBar	Form untuk halaman awal
PENCERNAAN	MenuTabBar	Form untuk materi sistem pencernaan
ANIMASI	MenuTabBar	Form untuk animasi pembelajaran

7. Tampilan Menu Video

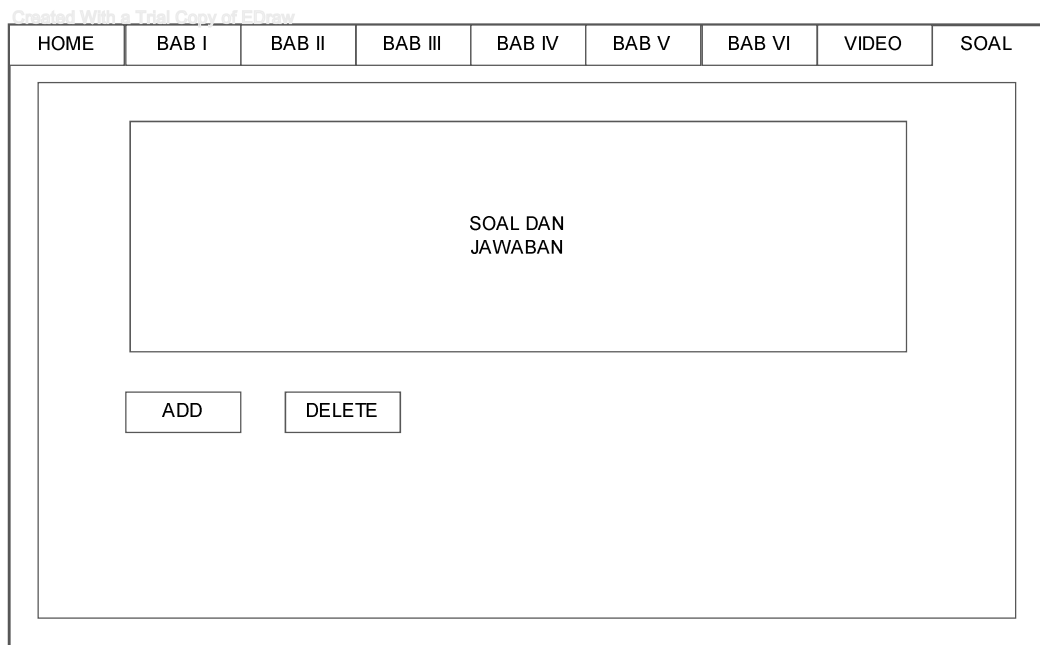


Gambar E.7 Tampilan Halaman Video

Tabel E.7 Spesifikasi Objek Tampilan Menu Video

Nama objek	Jenis	Keterangan
Menu Video	MenuTabBar	Form untuk video player

8. Tampilan Menu Soal



Gambar E.8 Tampilan Halaman SOAL

Tabel E.8 Spesifikasi Objek Tampilan Menu SOAL

Nama objek	Jenis	Keterangan
Menu SOAL	MenuTabBar	Form SOAL
ADD	Button	Tombol menambah soal
DELETE	Button	Tombol menghapus soal

LAMPIRAN F

IMPLEMENTASI SISTEM

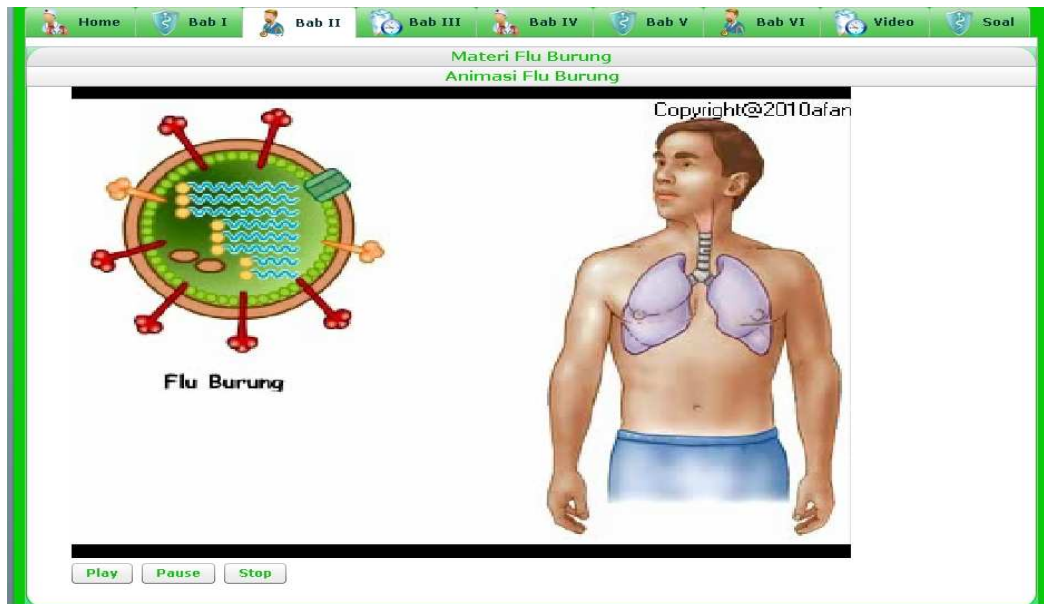
1. Halaman Bab II

Halaman ini merupakan halaman yang berisikan materi pelajaran Flu Burung. Berikut Gambar F.1 yang merupakan tampilan halaman materi Bab II.



Gambar F.1 Halaman Materi Bab II

Halaman ini merupakan halaman yang berisikan animasi pelajaran dengan tema Flu Burung. Berikut Gambar F.2 yang merupakan tampilan halaman animasi Bab II



Gambar F.2 Halaman Animasi Bab II

2. Halaman Bab III

Halaman ini merupakan halaman yang berisikan materi pelajaran Daur Biokimia. Berikut Gambar F.3 yang merupakan tampilan halaman materi Bab III.

DAUR BELERANG

Media Pembelajaran

Daur tipe sedimen cenderung untuk lebih kurang sempurna dan lebih mudah diganggu oleh gangguan setempat sebab sebagian besar bahan terdapat dalam tempat dan relatif tidak aktif dan tidak bergerak di dalam kulit bumi. Akibatnya, beberapa bagian dari bahan yang dapat dipertukarkan cenderung "hilang" untuk waktu yang lama apabila gerakan menurunnya jauh lebih cepat dari pada gerakan "naik" kembali. Setiap daur melibatkan unsur organisme untuk membantu menguraikan senyawa-senyawa menjadi unsur-unsur. Dalam daur belerang misalnya, mikroorganisme yang bertanggung jawab dalam setiap transformasi adalah sebagai berikut :

1. $H_2S \rightarrow S \rightarrow SO_4$; bakteri sulfur tak berwarna, hijau dan ungu.

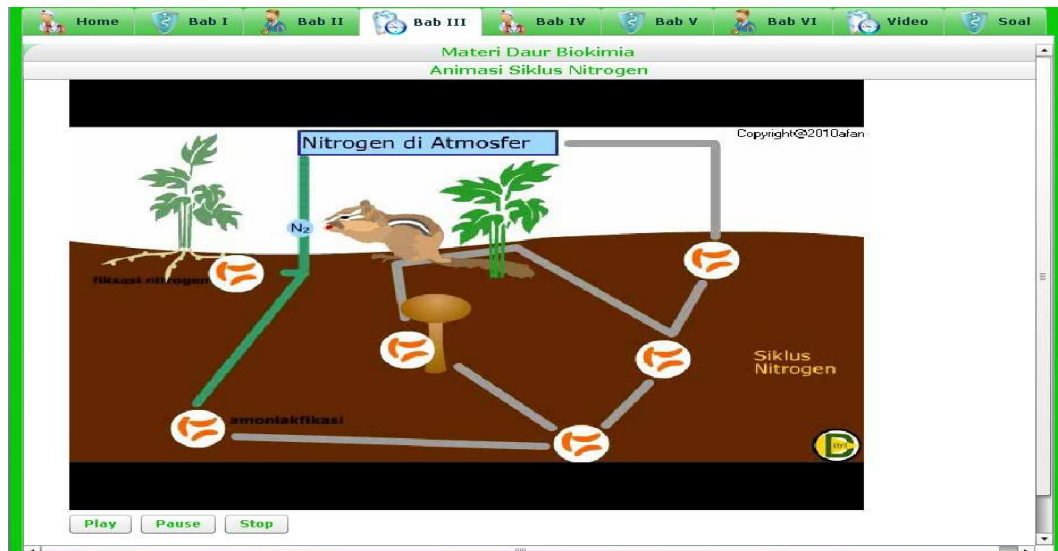
Sulfate reducing bacteria
Sulfite reductase (Fe)

Sulfur-oxidizing bacteria
Sulfite oxidase (Mg, Fe)

University of Minnesota, 1996

Gambar F.3 Halaman Materi Bab III

Halaman ini merupakan halaman yang berisikan animasi pelajaran Daur Biokimia. Berikut Gambar F.4 yang merupakan tampilan halaman animasi Bab III



Gambar F.4 Halaman Animasi Bab III

3. Halaman Bab IV

Halaman ini merupakan halaman yang berisikan materi pelajaran Filariasis. Berikut Gambar F.5 yang merupakan tampilan halaman materi Bab IV.

Gambar F.5 Halaman Materi Bab IV

Halaman ini merupakan halaman yang berisikan animasi Filariasis.

Berikut Gambar F.6 yang merupakan tampilan halaman animasi Bab IV.

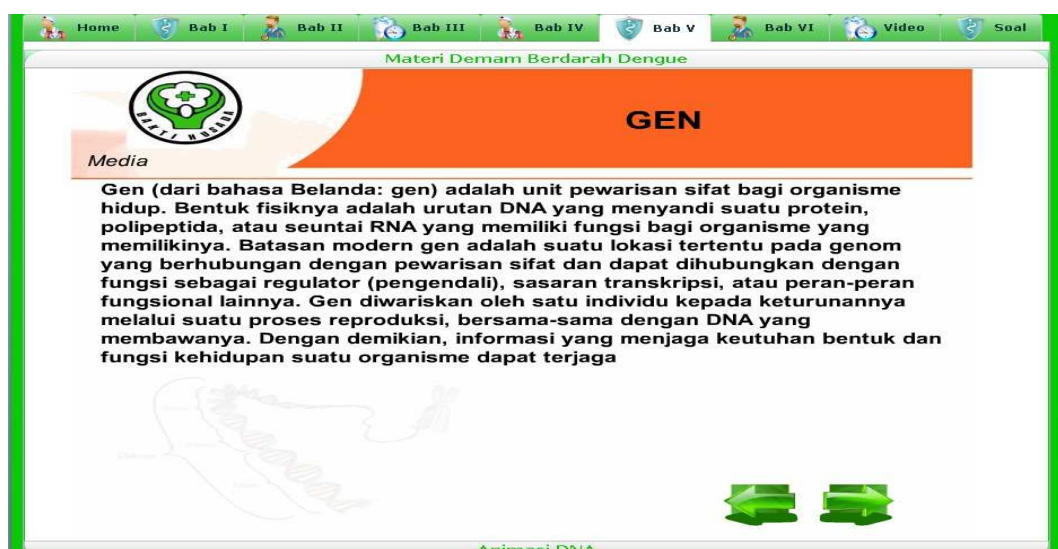


Gambar F.6 Halaman Animasi Bab IV

4. Halaman Bab V

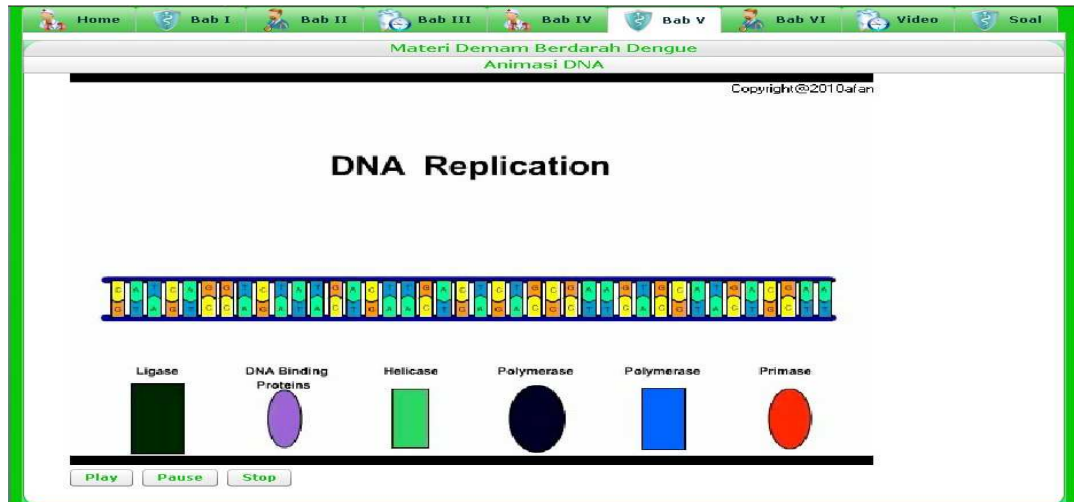
Halaman ini merupakan halaman yang berisikan materi pelajaran DNA.

Berikut Gambar F.7 yang merupakan tampilan halaman materi Bab V.



Gambar F.7 Halaman Materi Bab V

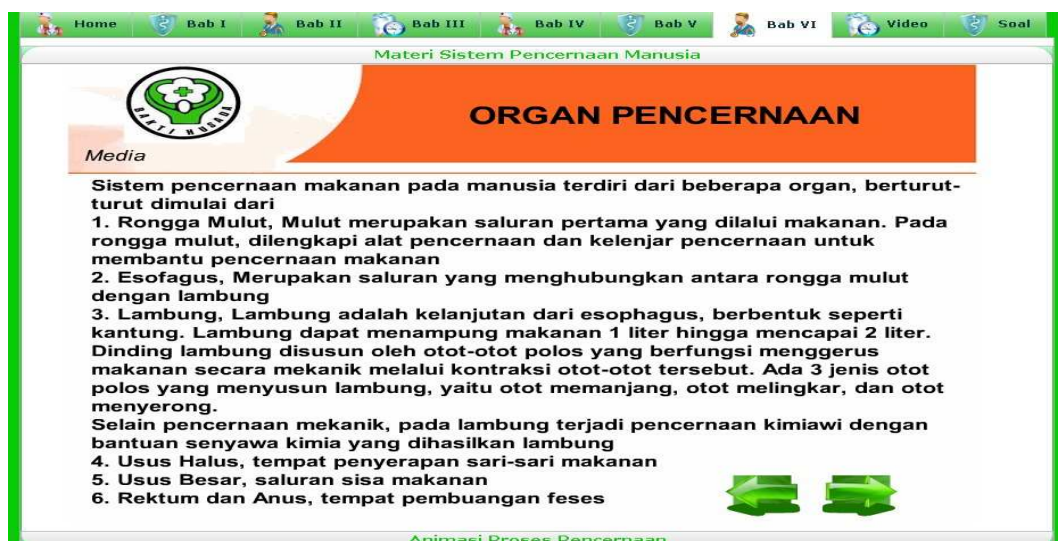
Halaman ini merupakan halaman yang berisikan animasi DNA. Berikut Gambar F.8 yang merupakan tampilan halaman animasi Bab V.



Gambar F.8 Halaman Animasi Bab V

5. Halaman Bab VI

Halaman ini merupakan halaman yang berisikan materi pelajaran Sistem Pencernaan Manusia. Berikut Gambar F.9 yang merupakan tampilan halaman materi Bab VI.



Gambar F.9 Halaman Materi Bab VI

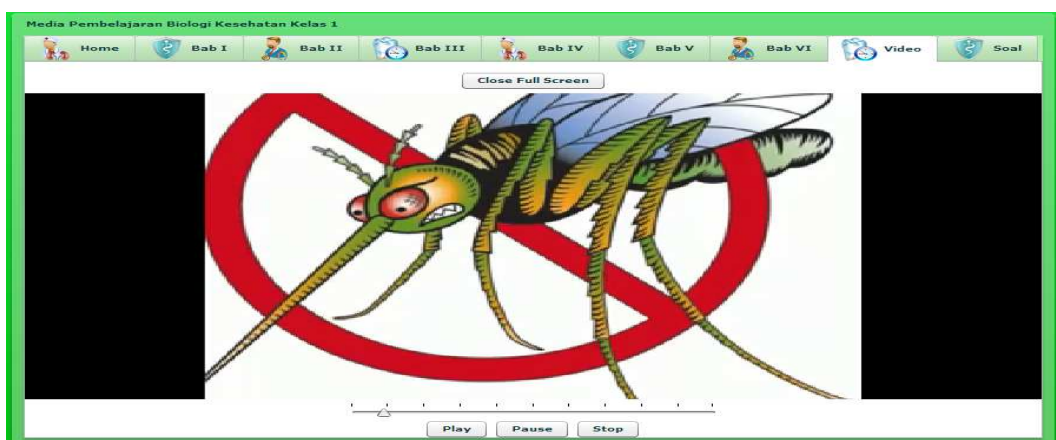
Halaman ini merupakan halaman yang berisikan animasi Sistem Pencernaan Manusia. Berikut Gambar F.10 yang merupakan tampilan halaman animasi Bab VI.



Gambar F.10 Halaman Animasi Bab VI

6. Halaman Video

Halaman ini merupakan halaman dimana terdapat video-video sebagai pendukung dari media pembelajaran. Video ini sangat erat kaitannya dengan tema mata pembelajaran yang telah dibuat animasinya.

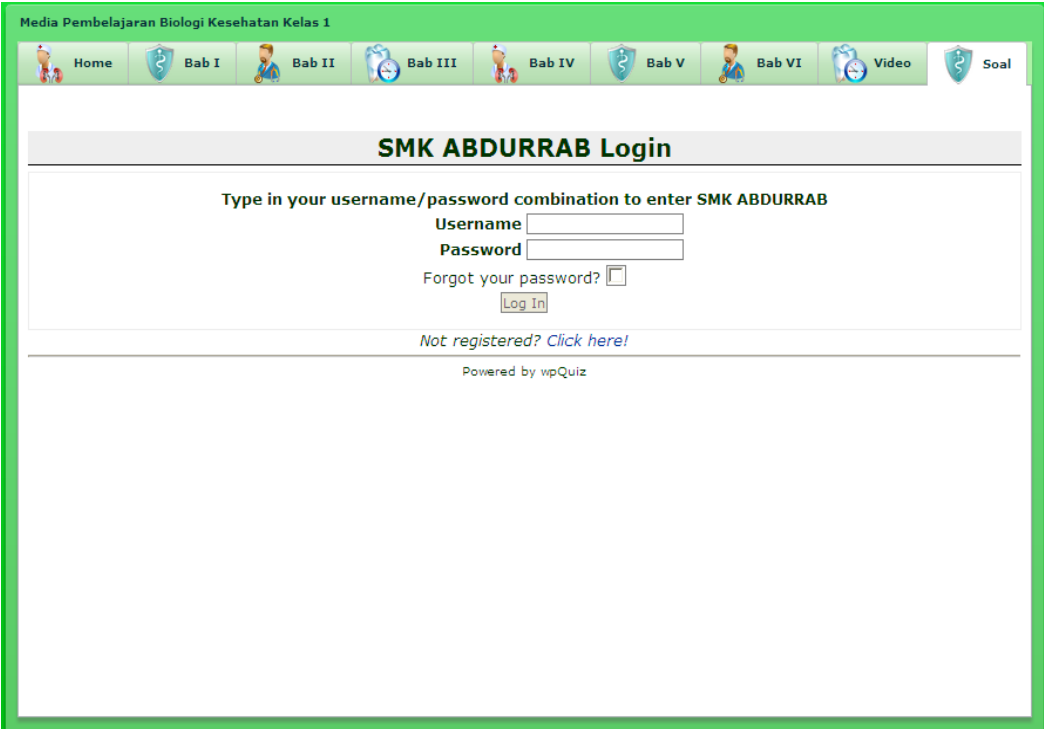


Gambar F.11 Halaman Video

Bagian yang kedua adalah bagian Soal. Halaman ini adalah halaman untuk melakukan test kemampuan berupa kumpulan soal-soal rangkuman dari Bab I sampai dengan Bab VI Adapun bagian-bagian terdiri dari :

7. Halaman *Login* Soal

Merupakan halaman login untuk masuk ke halaman soal sebagai Admin atau User biasa.



Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1

Home Bab I Bab II Bab III Bab IV Bab V Bab VI Video Soal

SMK ABDURRAB Login

Type in your username/password combination to enter SMK ABDURRAB

Username

Password

Forgot your password?

[Not registered? Click here!](#)

Powered by wpQuiz

Gambar F.12 Halaman *Login* Soal

8. Halaman Index Administrator

Halaman ini adalah halaman utama admin dimana dihalaman ini akan terlihat daftar-daftar soal.

Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1

Home Bab I Bab II Bab III Bab IV Bab V Bab VI Video Soal

Soal Ujian 2.7 | Current User: root

[Index](#) [usercp](#) [register](#) [questions](#) [statistics](#) [comment](#) [faq](#) [guide](#) [admincp](#)

Welcome To SMK ABDURRAB!

ID	Nama	Rating	Creator	Qns.	Stats	Talk
Biologi						
2	Ujian Soal Ulangan	□□□□	root	1		
Tidak Ada kategori						
1	Afan	□□□□	root	1		

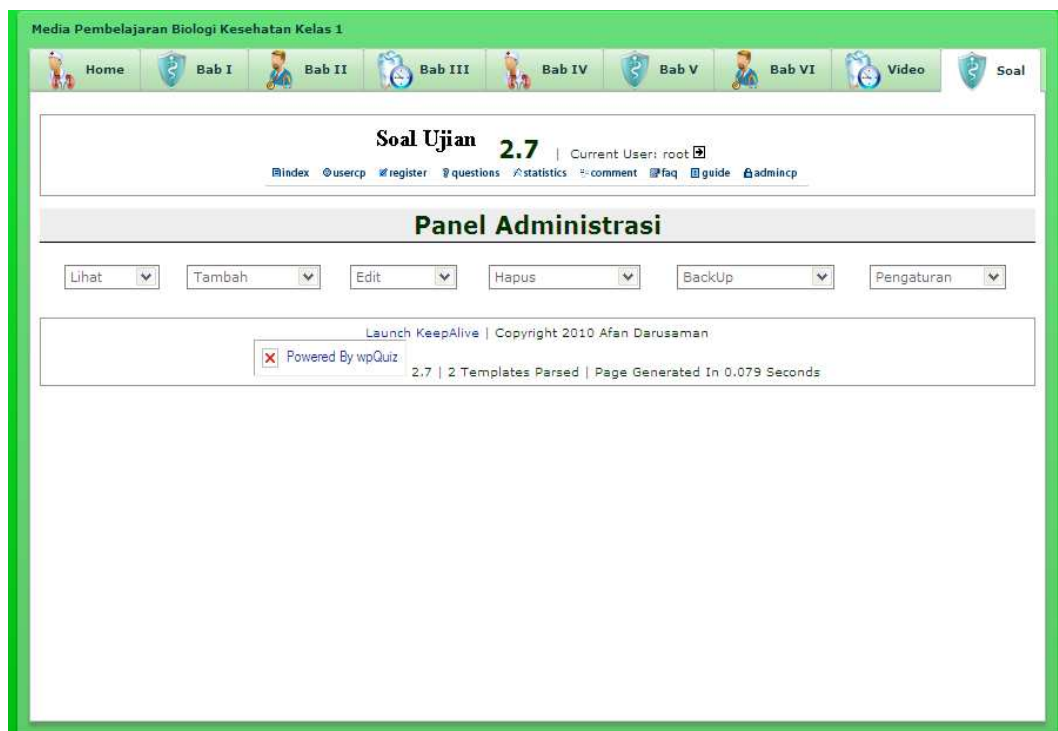
Launch KeepAlive | Copyright 2010 Afan Darusaman

Powered By wpQuiz 2.7 | 7 Templates Parsed | Page Generated In 0.068 Seconds

Gambar F.13 Halaman *Cost*

9. Halaman *Admincp*

Halaman merupakan halaman panel administarasi yaitu halaman dimana admin dapat menambah, mengedit, menghapus serta mengatur semua yang berhubungan dengan user dan soal-soal didalamnya.



Gambar F.14 Halaman *Admincp*

10. Halaman Tambah User

Halaman ini adalah halaman untuk melakukan penambahan user yang akan menjawab soal-soal

Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1

Home Bab I Bab II Bab III Bab IV Bab V Bab VI Video Soal

Soal Ujian 2.7 | Current User: root

[Index](#) [usercp](#) [register](#) [questions](#) [statistics](#) [comment](#) [faq](#) [guide](#) [admincp](#)

Panel Administrasi

Lihat Tambah Edit Hapus BackUp Pengaturan

Add User:

Username:
ketik username:

Password:
ketik password:

Email:
ketik email address:

Quiz Creator?:
cek jika membuat soal

Administrator?:
cek jika user sebagai Administrator

Approved?:
cek approve user

Tambah User

Launch KeepAlive | Copyright 2010 Afan Darusaman

Powered By wpQuiz 2.7 | 2 Templates Parsed | Page Generated In 0.085 Seconds

Gambar F.15 Halaman Tambah User

11. Halaman Tambah Soal

Halaman ini adalah halaman yang digunakan untuk menambah soal-soal yang berhubungan dengan Bab I samapai dengan Bab VI.

Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1

Home Bab I Bab II Bab III Bab IV Bab V Bab VI Video Soal

Panel Administrasi

Lihat Tambah Edit Hapus BackUp Pengaturan

Tambah Soal:

Soal:
ketik soal!

Set No:
pilih ke set yang mana!

Jawaban 1:
ketik jawaban pertama!

Jawaban 2:
ketik jawaban kedua!

Jawaban 3:
ketik jawaban ketiga!

Jawaban 4:
ketik jawaban keempat!

Jawaban 5:
ketik jawaban ke lima!

Jawaban Benar:
ketik jawaban benar(s) nomor(s)!

Gambar F.16 Halaman Tambah Soal

12. Halaman Index untuk User

Halaman ini adalah halaman untuk melihat statistic dari soal-soal yang telah dijawab.



The screenshot shows a web interface for 'Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1'. The top navigation bar includes links for Home, Bab I through Bab VI, Video, and Soal. The main content area displays 'Soal Ujian 2.7' and the current user 'deco'. Below this is a 'Welcome To SMK ABDURRAB!' message. A table lists questions with columns for ID, Nama, Rating, Creator, Qns., Stats, and Talk. The table shows two entries: 'Ujian Soal Ulangan' (ID 2) and 'Afan' (ID 1), both created by 'root' and having a rating of 1. The footer includes 'Launch KeepAlive | Copyright 2010 Afan Darusaman' and '2.7 | 7 Templates Parsed | Page Generated In 0.081 Seconds'.

ID	Nama	Rating	Creator	Qns.	Stats	Talk
Biologi						
2	Ujian Soal Ulangan	□□□□	root	1		
Tidak Ada kategori						
1	Afan	□□□□	root	1		

Gambar F.17 Halaman index user

13. Halaman Tambah *Questions*

Merupakan halaman untuk menjawab soal-soal yang telah dibuat oleh soal creator



Gambar F.18 Halaman *questions*

LAMPIRAN G

PENGUJIAN *BLACK BOX*

1. Pengujian Materi dan Animasi Media Pembelajaran Bab II s/d Bab VI

Tabel G.1 Hasil Pengujian *Black Box* Materi dan Animasi

No	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran
1	Klik Tab Home	Tampilan halaman Depan	Halaman Depan
2	Klik Tab Bab II s/d Bab VI	Tampil halaman materi dan animasi	Halaman materi dan animasi
3	Klik Tab Materi	Tampil materi pelajaran	Slide materi pelajaran
4	Klik tombol Next	Tampil materi pelajaran berikutnya	Slide pelajaran berikutnya
5	Klik tombol Previous	Tampil materi pelajaran sebelumnya	Slide pelajaran berikutnya
6	Klik Tab Animasi	Tampil animasi pelajaran	Video Animasi Pelajaran
7	Klik Play	Animasi Pelajaran berjalan	Animasi dimainkan disertai dengan audio penjelasan
8	Klik Pause/Stop	Animasi Berhenti	Animasi berhenti beserta audio penjelasan

2. Pengujian Menu Input Data User Pada Menu Soal

Tabel G.2 Hasil Pengujian *Black Box* Soal

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Yang Didapat	Kesimpulan
1. Pengujian Menu Input Data User	1. Input Data user	Data user	Data berhasil disimpan.	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	Diterima
	2. Uba h user		Data berhasil ubah.	Data berhasil ubah.	Data berhasil ubah.	
	3. Hap us user		Data berhasil hapus.	Data berhasil hapus.	Data berhasil hapus.	
2. Pengujian Menu Input soal	1. Input soal		Data berhasil disimpan.	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	
	2. Ubah soal		Data berhasil ubah.	Data berhasil ubah.	Data berhasil ubah.	
	3. Hapus soal		Data berhasil hapus.	Data berhasil hapus.	Data berhasil hapus.	

Tabel G.2 Hasil Pengujian *Black Box* Soal (Lanjutan)

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Yang Didapat	Kesimpulan
3. Pengujian Menu Input Data Set	1. Input Data Set	Data Set	Data berhasil disimpan.	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	Diterima
	2. Ubah Data Set		Data berhasil diubah.	Data berhasil diubah.	Data berhasil diubah.	
	3. Hapus Data Set		Data berhasil hapus.	Data berhasil hapus.	Data berhasil hapus.	
4. Pengujian Menu Input Data Kategori	1. Input Data Kategori		Data berhasil disimpan.	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	
	2. Ubah Data Kategori		Data berhasil diubah.	Data berhasil diubah.	Data berhasil diubah.	
	3. Hapus Data Kategori		Data berhasil hapus.	Data berhasil hapus.	Data berhasil hapus.	
5. Pengujian Menu Input Data IP	1. Input Data IP		Data berhasil disimpan.	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	
	2. Ubah Data IP		Data berhasil diubah.	Data berhasil diubah.	Data berhasil diubah.	
	3. Hapus Data IP		Data berhasil hapus.	Data berhasil hapus.	Data berhasil hapus.	

Tabel G.2 Hasil Pengujian *Black Box* Soal (Lanjutan)

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Yang Didapat	Kesimpulan
6. Pengujian Menu Input Data FAQ	1. Input Data FAQ	Data FAQ	Data berhasil disimpan.	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	Diterima
	2. Ubah Data FAQ		Data berhasil ubah.	Data berhasil ubah.	Data berhasil ubah.	
	3. Hapus Data FAQ		Data berhasil hapus.	Data berhasil hapus.	Data berhasil hapus.	
7. Pengujian Menu Soal	1. Login 2. Klik Tombol question 3. Pilih Soal 4. Klik quiz dimulai 5. Ceklis jawaban 6. Klik submit	Data soal	1. Jika login masuk ke menu soal 2. Jika klik question maka akan ke menu pilih soal 3. Jika klik tombol quiz, quiz akan dimulai 4. Jika ceklis jawaban maka itu pilihan jawaban user 5. Jika Klik submit maka jawaban akan dproses	Data jawaban berhasil diproses	Hasil statistik quiz .	Diterima

LAMPIRAN H

PENGUJIAN *USER ACCEPTANCE TEST*

QUESTIONER TUGAS AKHIR UNTUK MURID

JUDUL : RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN
METODE COMPUTER AIDED LEARNING (CAL)
BERBASIS FLEX

NAMA MAHASISWA : AFAN DARUSMAN

NIM : 1055 100 1432

No	Pertanyaan	Pilihan				
		Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak Bagus
1	Apakah media pembelajaran ini cukup bagus untuk menerangkan objektif pelajaran ?					
2	Apakah media pembelajaran ini cukup bagus untuk menarik minat anda untuk belajar?					
3	Apakah menurut anda struktur <i>navigasi</i> penggunaan media pembelajaran ini bagus?					
4	Apakah menurut anda soal latihan pada media pembelajaran ini dikategorikan bagus?					
5	Bagaimana menurut anda jenis huruf dan pemilihan warna media pembelajaran ini bagus?					
6	Bagaimana menurut anda penggunaan audio media pembelajaran ini dalam membantu proses belajar mengajar?					
7	Bagaimana menurut anda apakah materi media pembelajaran ini tidak menyimpang dari judul atau pokok bahasan?					
8	Bagaimana interaksi anda dengan media pembelajaran ini melalui komputer secara langsung?					

KESIMPULAN *QUESTIONER*

Questioner ini terdiri atas 8 pertanyaan yang diajukan kepada 20 *respondent* yaitu murid kelas 1 untuk menarik kesimpulan dari keberhasilan media pembelajaran yang dibuat, terdiri dari beberapa pengamatan diantaranya :

1. Penggunaan Media Pembelajaran (*respondent*)
2. Kelayakan *interface system*

Hasil Survey :

Berdasarkan pertanyaan :

1. Apakah media pembelajaran ini cukup bagus untuk menerangkan objektif pelajaran ?

A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Tidak Bagus

Menghasilkan : (*respondent*)

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
11 <i>respondent</i>	7 <i>respondent</i>	2 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>

2. Apakah media pembelajaran ini cukup bagus untuk menarik minat anda untuk belajar?

A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Tidak Bagus

Menghasilkan :

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
12 <i>respondent</i>	7 <i>respondent</i>	1 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>

3. Apakah menurut anda struktur *navigasi* penggunaan media pembelajaran ini bagus?

A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Bagus

Menghasilkan :

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
7 <i>respondent</i>	10 <i>respondent</i>	3 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>

4. Apakah menurut anda soal latihan pada media pembelajaran ini dikategorikan bagus?

A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Tidak Bagus

Menghasilkan :

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
13 <i>respondent</i>	6 <i>respondent</i>	1 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>

5. Bagaimana menurut anda jenis huruf dan pemilihan warna media pembelajaran ini bagus?
- A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Tidak Bagus
- Menghasilkan :

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
7 <i>respondent</i>	9 <i>respondent</i>	4 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>

6. Bagaimana menurut anda penggunaan audio media pembelajaran ini dalam membantu proses belajar mengajar?
- A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Tidak Bagus
- Menghasilkan :

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
4 <i>respondent</i>	10 <i>respondent</i>	6 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>

7. Bagaimana menurut anda apakah materi media pembelajaran ini tidak menyimpang dari judul atau pokok bahasan?
- A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Tidak Bagus
- Menghasilkan :

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
10 <i>respondent</i>	7 <i>respondent</i>	3 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>

8. Bagaimana interaksi anda dengan media pembelajaran ini melalui komputer secara langsung?
- A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Tidak Bagus
- Menghasilkan :

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
13 <i>respondent</i>	7 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>

Total jawaban dari 1 pertanyaan = 12,5, maka total seluruhnya jawaban = 160

Tabel H.1 Hasil Rekapitulasi Kuisisioner Kepada Murid :

Soal	Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak Bagus
1	11	7	2	0	0
2	12	7	1	0	0
3	7	10	3	0	0
4	13	6	1	0	0
5	7	9	4	0	0
6	4	10	6	0	0
7	10	7	3	0	0
8	13	7	0	0	0
Total	77	63	20	0	0

Maka presentase hasil dari keseluruhan adalah :

Jawaban Sangat Bagus: $77/160 * 100 = 48,125 \%$

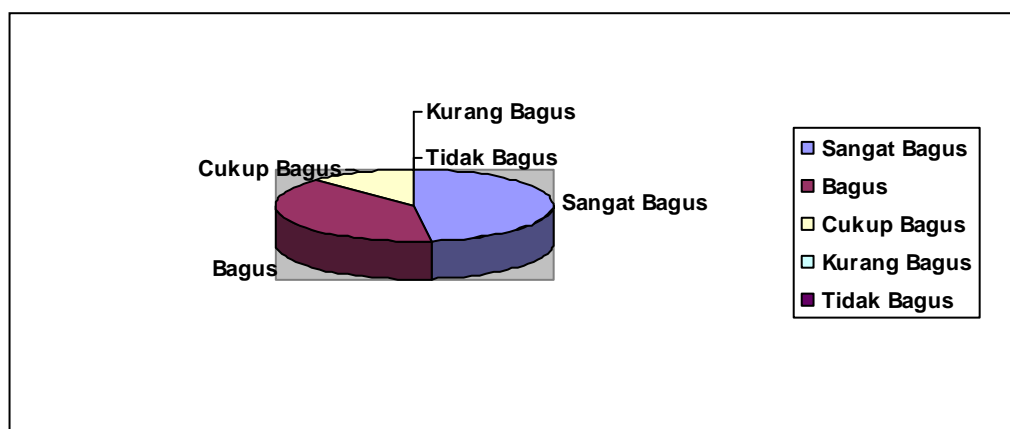
Jawaban Bagus: $63/160 * 100 = 39,375 \%$

Jawaban Cukup Bagus: $20/160 * 100 = 12,5 \%$

Jawaban Kurang Bagus: $0/160 * 100 = 0 \%$

Jawaban Tidak Bagus: $0/160 * 100 = 0 \%$

Diagram Keberhasilan Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1 Berdasarkan Questioner Kepada Murid



Gambar H.1 Diagram Keberhasilan Kuisisioner Murid

QUESTIONER TUGAS AKHIR UNTUK GURU

JUDUL : RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN
METODE COMPUTER AIDED LEARNING (CAL)
BERBASIS FLEX

NAMA MAHASISWA : AFAN DARUSMAN

NIM : 1055 100 1432

No	Pertanyaan	Pilihan				
		Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak Bagus
1	Apakah media pembelajaran ini cukup bagus untuk menerangkan objektif pelajaran ?					
2	Apakah media pembelajaran ini cukup bagus untuk menarik minat anda untuk belajar?					
3	Apakah menurut anda struktur <i>navigasi</i> penggunaan media pembelajaran ini bagus?					
4	Apakah menurut anda soal latihan pada media pembelajaran ini dikategorikan bagus?					
5	Bagaimana menurut anda jenis huruf dan pemilihan warna media pembelajaran ini bagus?					
6	Bagaimana menurut anda penggunaan audio media pembelajaran ini dalam membantu proses belajar mengajar?					
7	Bagaimana menurut anda apakah materi media pembelajaran ini tidak menyimpang dari judul atau pokok bahasan?					
8	Bagaimana interaksi anda dengan media pembelajaran ini melalui komputer secara langsung?					

KESIMPULAN *QUESTIONER*

Questioner ini terdiri atas 8 pertanyaan yang diajukan kepada 5 *respondent* yaitu guru untuk menarik kesimpulan dari keberhasilan media pembelajaran yang dibuat, terdiri dari beberapa pengamatan diantaranya :

1. Penggunaan Media Pembelajaran (*respondent*)
2. Kelayakan *interface system*

Hasil Survey :

Berdasarkan pertanyaan :

1. Apakah media pembelajaran ini cukup bagus untuk menerangkan objektif pelajaran ?

A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Tidak Bagus

Menghasilkan : (*respondent*)

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
3 <i>respondent</i>	2 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>

2. Apakah media pembelajaran ini cukup bagus untuk menarik minat anda untuk belajar?

A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Tidak Bagus

Menghasilkan :

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
3 <i>respondent</i>	2 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>

3. Apakah menurut anda struktur *navigasi* penggunaan media pembelajaran ini bagus?

A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Bagus

Menghasilkan :

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
1 <i>respondent</i>	4 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>	0 <i>respondent</i>

4. Apakah menurut anda soal latihan pada media pembelajaran ini dikategorikan bagus?

A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Tidak Bagus

Menghasilkan :

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
<i>5 respondent</i>	<i>0 respondent</i>	<i>0 respondent</i>	<i>0 respondent</i>	<i>0 respondent</i>

5. Bagaimana menurut anda jenis huruf dan pemilihan warna media pembelajaran ini bagus?
- A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Tidak Bagus
- Menghasilkan :

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
<i>1 respondent</i>	<i>4 respondent</i>	<i>0 respondent</i>	<i>0 respondent</i>	<i>0 respondent</i>

6. Bagaimana menurut anda penggunaan audio media pembelajaran ini dalam membantu proses belajar mengajar?
- A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Tidak Bagus
- Menghasilkan :

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
<i>1 respondent</i>	<i>4 respondent</i>	<i>0 respondent</i>	<i>0 respondent</i>	<i>0 respondent</i>

7. Bagaimana menurut anda apakah materi media pembelajaran ini tidak menyimpang dari judul atau pokok bahasan?
- A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Tidak Bagus
- Menghasilkan :

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
<i>4 respondent</i>	<i>1 respondent</i>	<i>3 respondent</i>	<i>0 respondent</i>	<i>0 respondent</i>

8. Bagaimana interaksi anda dengan media pembelajaran ini melalui komputer secara langsung?
- A. Sangat Bagus B. Bagus C. Cukup Bagus
D. Kurang Bagus E. Tidak Bagus
- Menghasilkan :

Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak bagus
<i>5 respondent</i>	<i>0 respondent</i>	<i>0 respondent</i>	<i>0 respondent</i>	<i>0 respondent</i>

Total jawaban dari 1 pertanyaan = 12.5, maka total seluruhnya jawaban = 40

Tabel H.2 Hasil Rekapitulasi Kuisisioner Kepada Guru

Soal	Sangat Bagus	Bagus	Cukup Bagus	Kurang Bagus	Tidak Bagus
1	3	2	0	0	0
2	3	2	0	0	0
3	1	4	0	0	0
4	5	0	0	0	0
5	1	4	0	0	0
6	1	4	0	0	0
7	4	1	0	0	0
8	5	0	0	0	0
Total	23	17	0	0	0

Maka presentase hasil dari keseluruhan adalah :

Jawaban Sangat Bagus: $23/40 * 100 = 57,5 \%$

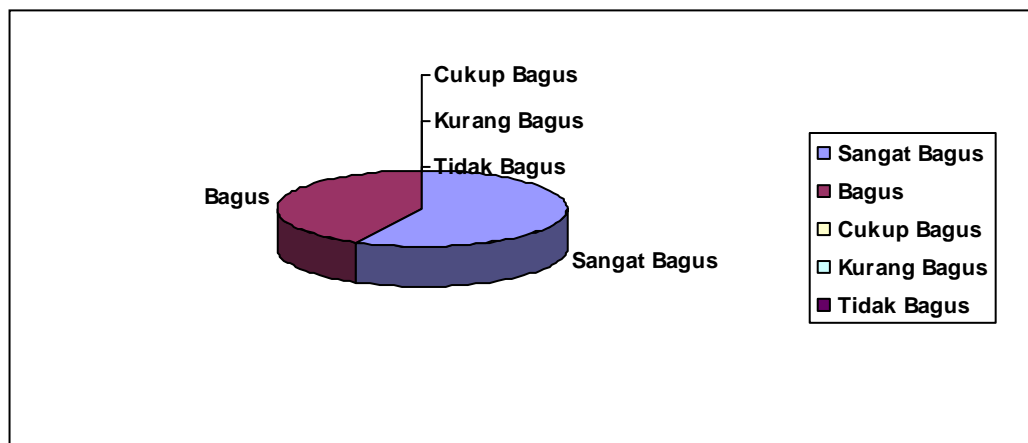
Jawaban Bagus: $17/40 * 100 = 42,5$

Jawaban Cukup Bagus: $0/40 * 100 = 0 \%$

Jawaban Kurang Bagus: $0/40 * 100 = 0 \%$

Jawaban Tidak Bagus: $0/40 * 100 = 0 \%$




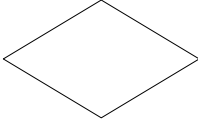
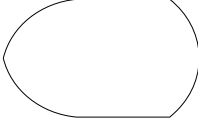
Diagram Keberhasilan Media Pembelajaran Biologi Kesehatan Kelas 1 Berdasarkan Questioner Kepada Guru




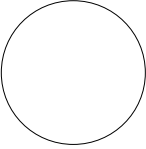

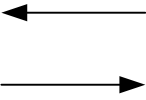
Gambar H.2 Diagram Keberhasilan Kuisisioner Guru

LAMPIRAN I
DAFTAR SIMBOL

1. Keterangan notasi simbol *flowchart* :

Simbol	Keterangan
	Mulai dan Akhir
	Input Data Manual
	Proses
	Kondisi
	Ditampilkan

2. Keterangan notasi simbol *Data Flow Diagram (DFD)* :

Simbol	Keterangan
	Entitas
	Proses
	Data store / Tempat Penyimpanan
	Konektor Input Output