BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya yang dimaksudkan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi segala permasalahan dan hambatan yang terjadi serta kebutuhan yang diharapkan dapat menjadi acuan untuk diusulkannya perbaikan-perbaikan. Untuk dapat melakukan analisis sistem maka dilakukan beberapa langkah yaitu sebagai berikut:

a. Analisis masalah
b. Analisis sistem berjalan
c. Analisis aplikasi sejenis
d. Analisis materi
e. Analisis simulasi materi
f. Analisis aplikasi virtual lab biologi yang dibangun
g. Analisis jaringan
h. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak
i. Analisis kebutuhan non-fungsional
j. Analisis kebutuhan fungsional.

3.1.1 Analisis Masalah

Analisis masalah adalah tahap penjabaran masalah yang ada sebelum aplikasi dibangun dan bertujuan untuk membantu pembangunan aplikasi ini. Analisis masalah yang ada meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Menurunnya minat siswa terhadap mata pelajaran biologi karena metode pembelajaran dengan ceramah dan lebih menekankan pada hafalan materi.
2. Siswa belum bisa memahami kegiatan praktikum biologi akibat keterbatasan alat peraga.

3.1.2 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Analisis sistem yang sedang berjalan merupakan kegiatan menganalisis prosedur-prosedur kerja yang terjadi pada sistem yang ada saat ini. Prosedur-prosedur yang terjadi atau berjalan dalam kegiatan belajar mengajar di SMA Negeri 1 Ciawi-Tasikmalaya saat ini adalah sebagai berikut:

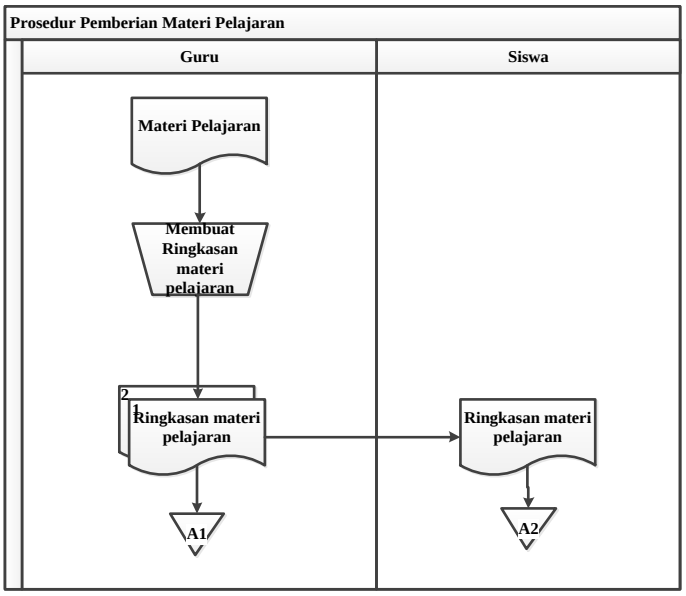
1. Prosedur pemberian materi pelajaran
2. Prosedur pemberian latihan materi
3. Prosedur praktikum biologi

Prosedur-prosedur yang terlibat dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Porsedur pemberian materi pelajaran

Prosedur pemberian materi pelajaran digambarkan dalam *flowmap* pada gambar 3.1. Adapun alur prosedurnya sebagai berikut:

a. Guru mempersiapkan materi pelajaran yang akan dibuatkan ringkasan materi
b. Guru membuat ringkasan materi pelajaran sebagai bahan ajar pembelajaran di kelas
c. Guru menyimpan ringkasan materi pelajaran sebagai bahan pengembangan mengajar selanjutnya
d. Guru memberikan ringkasan materi pelajaran dan menyampaikannya kepada siswa
e. Siswa menyimpan ringkasan materi pelajaran sebagai arsip siswa



Gambar 3.1 *Flowmap* Prosedur Pemberian Materi Pelajaran

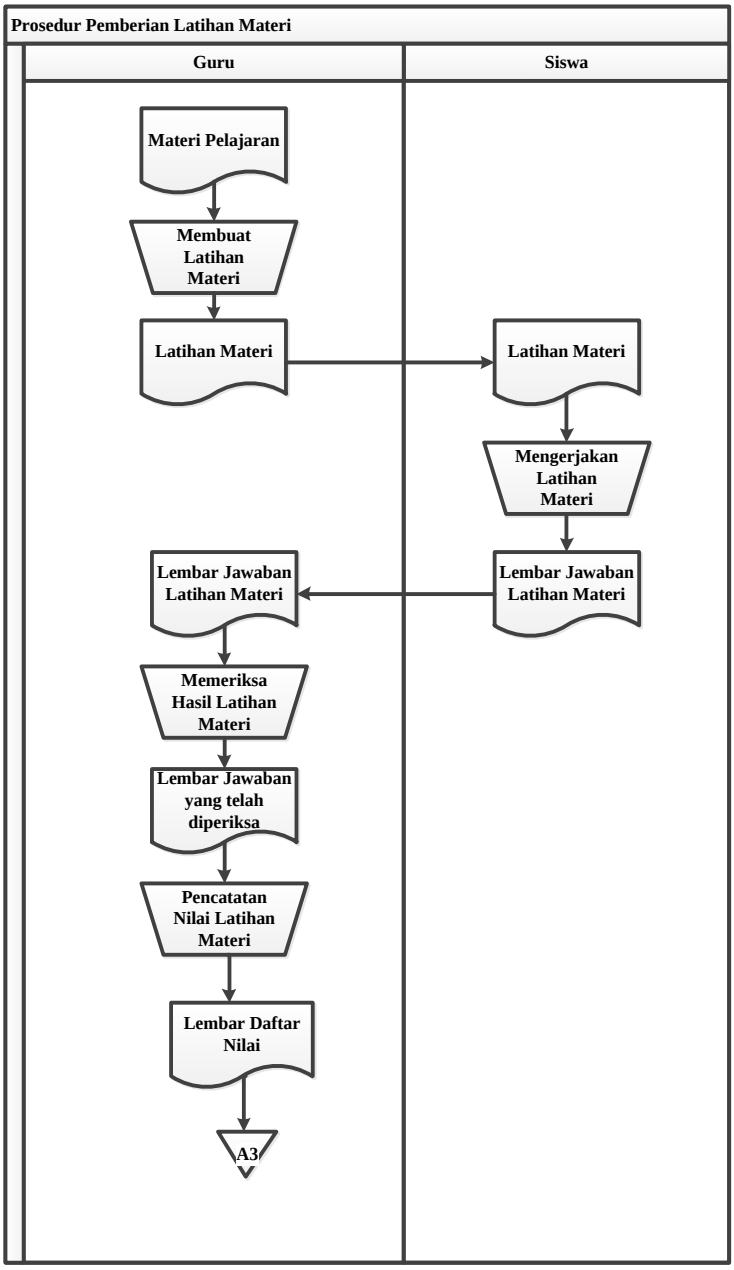
A1: Arsip ringkasan materi yang disimpan oleh guru

A2: Arsip ringkasan materi yang disimpan oleh siswa

2. Prosedur pemberian latihan materi

Prosedur pemberian latihan materi digambarkan dalam *flowmap* pada gambar 3.2. Adapun alur prosedurnya sebagai berikut:

a. Guru menyampaikan materi pelajaran untuk siswa di kelas
b. Guru membuat latihan materi untuk siswa sesuai dengan materi pembelajaran yang telah diberikan sebelumnya.
c. Siswa mengerjakan latihan materi tersebut dengan waktu yang telah ditentukan
d. Siswa menyerahkan lembar jawaban latihan materi kepada guru setelah selesai menjawab.
e. Guru mengumpulkan hasil jawaban siswa dan melakukan pemeriksaan jawaban latihan materi.
f. Guru melakukan pencatatan nilai dari lembar jawaban yang telah diperiksa
g. Guru mengeluarkan lembar daftar nilai dan menyimpannya sebagai arsip.



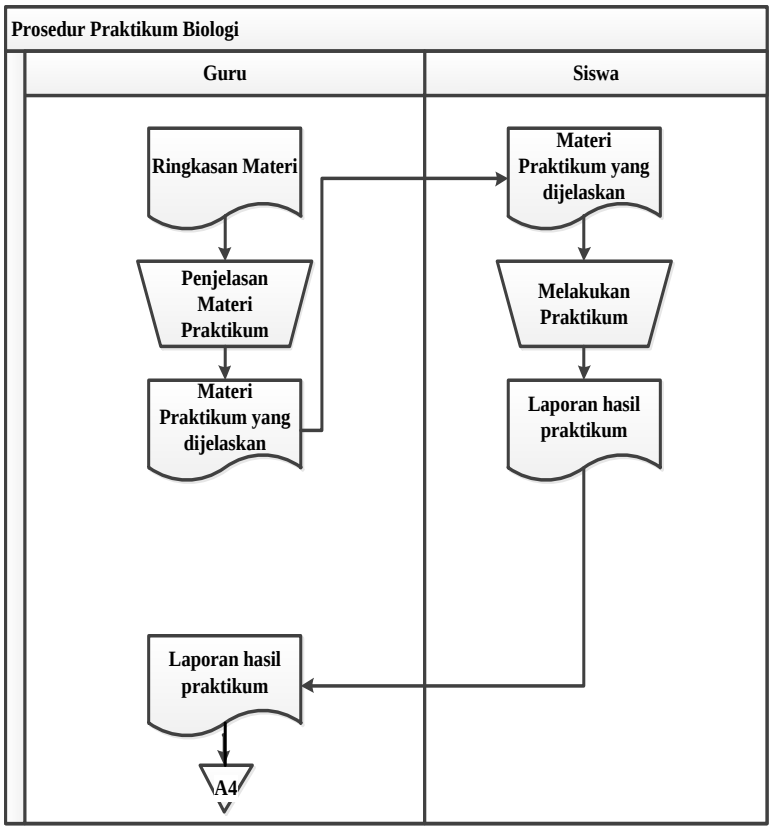
Gambar 3.2 *Flowmap* Prosedur Pembelajaran yang sedang berjalan

A3: Arsip lembar daftar nilai yang disimpan oleh guru

3. Prosedur praktikum biologi

Prosedur praktikum biologi merupakan kegiatan dari pembelajaran dimana siswa melakukan kegiatan praktikum di laboratorium. *Flowmap* kegiatan praktikum biologi dapat dilihat pada Gambar 3.3. Adapun alur prosedurnya sebagai berikut :

a. Guru membuat ringkasan materi yang akan dijadikan bahan ajar praktikum.
b. Guru menjelaskan materi praktikum kepada siswa berdasarkan ringkasan materi yang telah dibuat.
c. Siswa menerima materi praktikum yang dijelaskan oleh guru
d. Siswa melakukan praktikum.
e. Siswa membuat laporan hasil praktikum.
f. Guru menerima laporan hasil praktikum siswa.



Gambar 3.3 *Flowmap* kegiatan praktikum biologi

A4: Arsip laporan hasil praktikum yang disimpan oleh guru

3.1.3 Analisis Aplikasi Sejenis

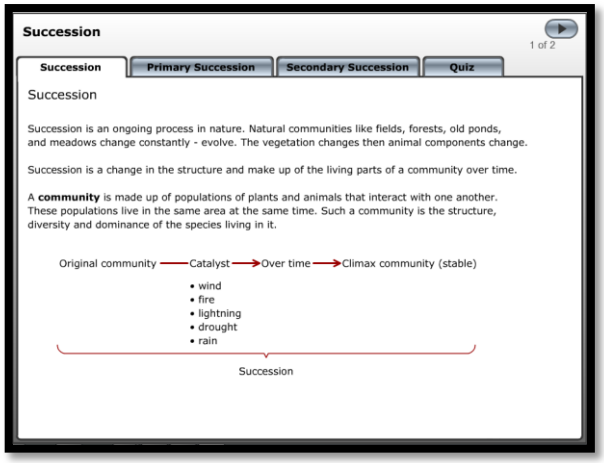
Analisis aplikasi sejenis merupakan analisis yang akan menjadi acuan dalam pembangunan sebuah aplikasi. Berikut ulasan mengenai aplikasi yang akan dibahas yaitu MR Polidoro's dan Aplikasi Simulasi Penyakit Flu Burung.

3.1.3.1 MR Poliodoro's

MR Polidoro's ini menjelaskan mengenai materi biologi yang diajarkan untuk siswa SMA kelas X. Materi yang dijelaskan adalah tentang suksesi atau ekosistem. Pada aplikasi MR Polidoro's terdapat 4 pilihan menu yaitu menu *succession*, menu *primary succession*, menu *secondary succession* dan menu *quiz*.

a. Tampilan Menu *Succession*

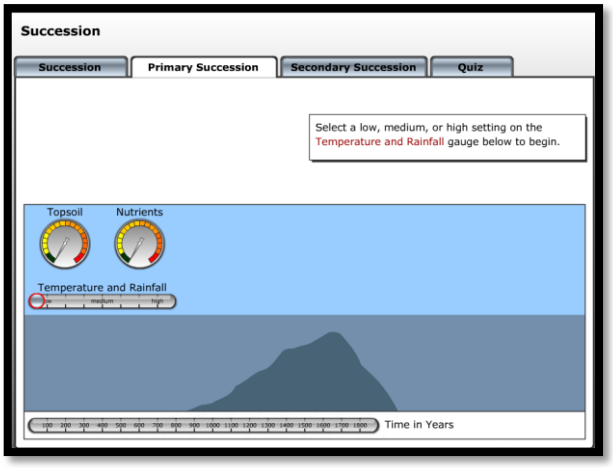
Tampilan menu utama pada MR Polidoro's dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Tampilan Menu Succession

b. Tampilan Menu *Primary Succession*

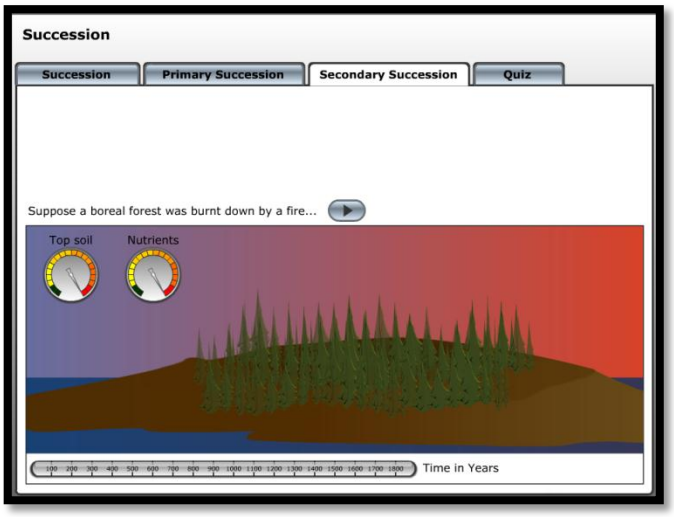
Tampilan menu *Primary Succession* pada aplikasi MR Poliodoro's dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Tampilan antarmuka menu *Primary Succession*

c. Tampilan Menu *Secondary Succession*

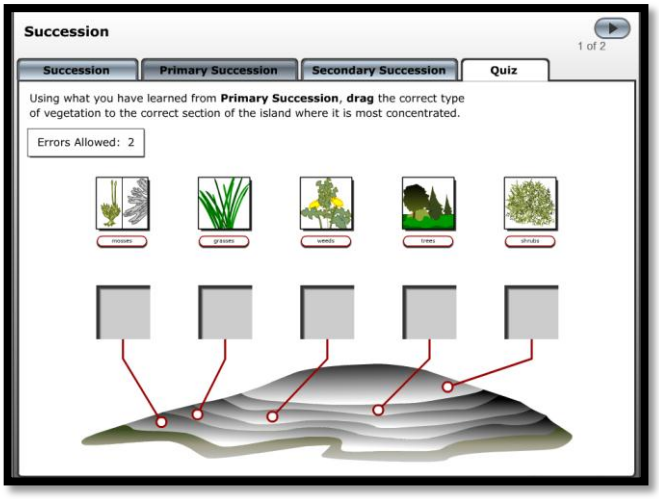
Tampilan menu *Secondary Succession* pada aplikasi MR Poliodor's dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Tampilan antarmuka menu *Secondary Succession*

d. Tampilan Menu Kuis

Tampilan menu kuis pada MR Poliodoro's dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Tampilan antarmuka menu kuis

Berdasarkan hasil analisis aplikasi sejenis pada aplikasi MR Poliodoro's, maka dapat disimpulkan kelebihan dan kekurangan dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 kelebihan dan kekurangan aplikasi MR Polidoro's

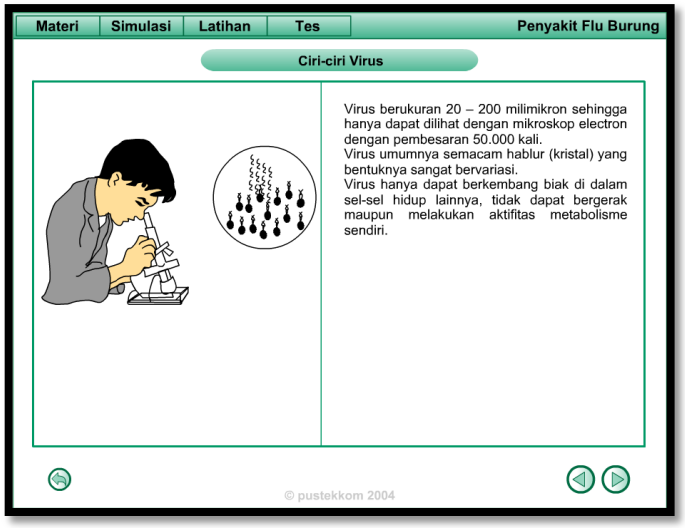
Kelebihan	Kekurangan
- Tampilan dari aplikasinya menarik - Terdapat ujian mencocokkan	- Petunjuk simulasi sulit dimengerti - Aplikasi sulit membantu siswa dalam proses belajar biologi - Bahasanya sulit dimengerti

3.1.3.2 Simulasi Penyakit Flu Burung

Aplikasi simulasi penyakit flu burung mengenalkan pengguna tentang pelajaran biologi. Aplikasi ini berisikan materi tentang ciri-ciri virus. Grafik yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini menggunakan grafik 2D. Aplikasi simulasi penyakit flu burung dapat memberikan informasi bagaimana caranya simulasi yang terjadi pada burung, aplikasi ini dapat bermanfaat bagi siswa SMA sederajat. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan simulasi yang menarik dan interaktif. Berikut adalah bagian antar muka dari aplikasi simulasi flu burung.

a. Tampilan Menu Utama

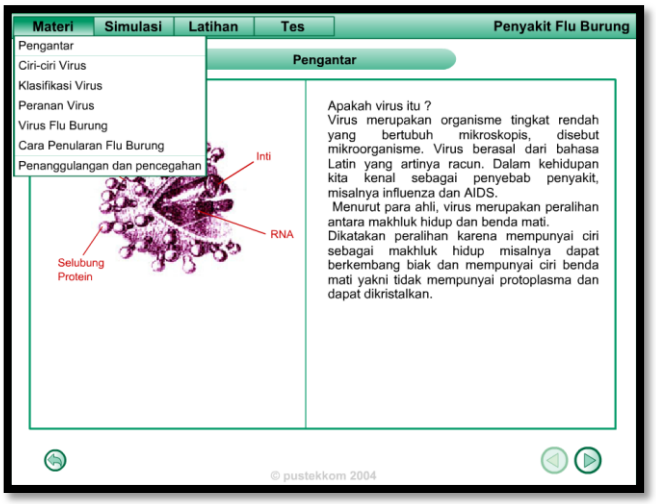
Menu utama ini terdiri dari 4 menu , diantaranya: menu materi, menu simulasi, menu latihan, menu tes. Tampilan antarmuka menu utama pada aplikasi simulasi penyakit flu burung dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Tampilan antarmuka menu utama

b. Tampilan Menu Materi

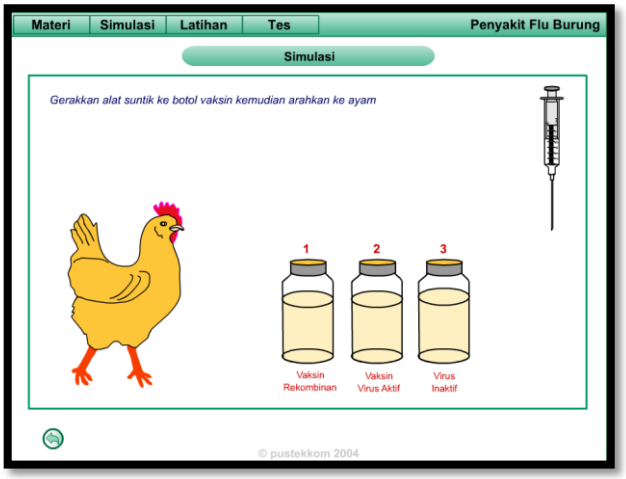
Tampilan antarmuka menu materi pada aplikasi simulasi penyakit flu burung dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Tampilan antarmuka menu materi

c. Tampilan Menu Simulasi

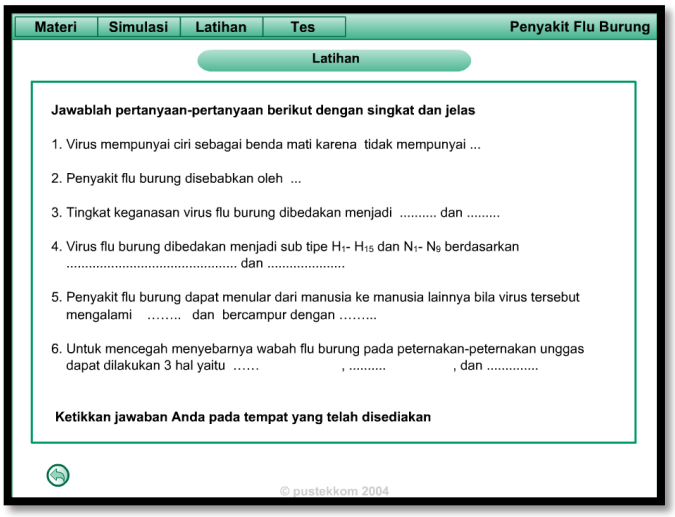
Tampilan antarmuka menu simulasi pada aplikasi simulasi penyakit flu burung dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Tampilan antarmuka menu simulasi

d. Tampilan Menu Latihan

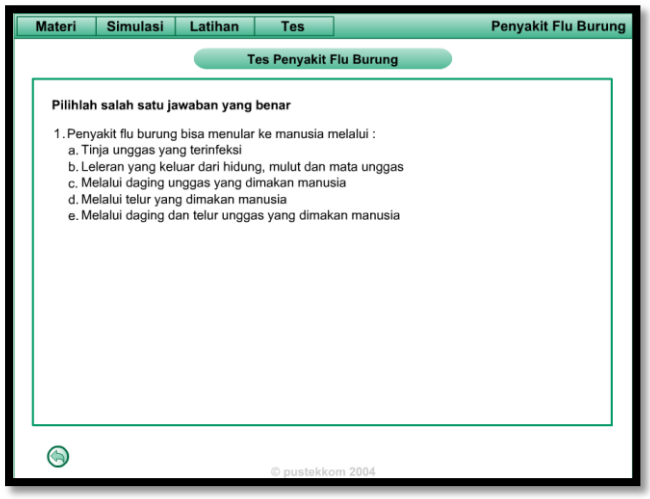
Tampilan antarmuka menu latihan pada aplikasi simulasi penyakit flu burung dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Tampilan antarmuka menu latihan

e. Tampilan Menu Tes

Tampilan antarmuka menu tes pada aplikasi simulasi penyakit flu burung dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Tampilan antarmuka menu tes

Berdasarkan hasil analisis aplikasi sejenis pada aplikasi simulasi penyakit flu burung, maka dapat disimpulkan kelebihan dan kekurangan dapat dilihat pada tabel 3.2 .

Tabel 3.2 Kelebihan dan kekurangan aplikasi simulasi penyakit flu burung

Kelebihan	Kekurangan
- Terdapat Simulasi - Pelatihan soal sudah sesuai dengan materi	- Materi yang ditampilkan hanya satu materi. - Simulasi aplikasinya biasa saja - Tidak ada dubbing suara

3.1.4 Analisis Materi

Analisis materi pada aplikasi virtual lab biologi ini akan digambarkan berdasarkan pada masing-masing materi yang berkaitan yaitu; materi struktur dan fungsi sel, struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, makanan dan sistem pencernaan, sistem ekskresi, dan sistem koordinasi. Analisis materi yang akan dibangun ini dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Analisis Materi yang akan dibahas

No	Materi	Materi yang dibahas
1	Struktur dan fungsi sel	1. Membandingkan hasil penampakan sel dan bagian-bagiannya 2. Siswa dapat mengamati proses osmosis pada telur
2	Struktur dan fungsi jaringan tumbuhan	1. Membedakan berbagai jaringan penyusun organ tumbuhan 2. Mendeskripsikan fungsi masing-masing jaringan tumbuhan
3	Makanan dan sistem pencernaan	1. Mengidentifikasi nilai gizi asupan makanan siswa 2. Melakukan uji coba bahan makanan
4	Sistem Ekskresi	1. Menguji kandungan urin pada manusia serta perubahan warnanya 2. Menjelaskan proses ekskresi
5	Sistem Koordinasi manusia	1. Menjelaskan proses kerja sistem korrdinasi manusia 2. Mengidentifikasi alat sistem koordinasi manusia

3.1.5 Analisis Simulasi

Analisis simulasi materi akan menjelaskan dan menggambarkan tentang simulasi yang berkaitan dengan materi pada aplikasi virtual lab yang dibangun. Analisis simulasi materidapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Analisis simulasi Materi

No	Materi	Simulasi
1	Struktur dan fungsi sel	Melakukan percobaan osmosis pada telur
2	Struktur dan fungsi jaringan tumbuhan	Melakukan percobaan pada transpirasi tumbuhan
3	Makanan dan sistem pencernaan	Mengetahui kandungan zat pada makanan
4	Sistem Ekskresi	Melakukan percobaan uji kandungan urin
5	Sistem Koordinasi manusia	Menggambarkan sistem koordinasi berupa alat indra pengecapan lidah

3.1.6 Analisis Aplikasi Virtual Lab Biologi yang Dibangun

Aplikasi virtual lab yang akan dibangun ini memuat materi biologi didalamnya. Aplikasi ini ditujukan untuk siswa kelas XI SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya. Aplikasi pembelajaran yang akan dibangun ini memiliki 4 menu utama, yaitu menu materi, menu pelatihan materi, menu evaluasi dan menu tentang. Adapun masing-masing penjelasan menu tersebut, yaitu:

1. Menu

   Materi yang diberikan berupa video agar siswa dapat memahami materi yang disampaikan.

2. Menu Pelatihan Materi

   Pelatihan materi terdiri dari setiap bab materi yang telah dipelajari. Adapun pelatihan materi pada aplikasi virtual lab biologi diantaranya:

   a. Pelatihan berisi 10 soal pilihan ganda.
   b. Soal pelatihan merupakan soal dari masing-masing materi.
   c. Soal yang diberikan ketika pelatihan dilakukan secara acak agar setiap siswa mendapatkan soal yang berbeda.
   d. Setiap pertanyaan yang dijawab dengan benar akan bernilai 10 poin.

3. Menu Evaluasi

   Evaluasi materi merupakan pengujian materi yang telah dipelajari siswa. Adapun evaluasi materi pada aplikasi virtual lab biologi diantaranya:

   a. Evaluasi berisi 20 soal pilihan ganda.
   b. Soal pada evaluasi merupakan soal dari gabungan beberapa materi yang sudah dipelajari.
   c. Soal yang diberikan ketika evaluasi dilakukan secara acak agar setiap siswa mendapatkan soal yang berbeda.
   d. Setiap pertanyaan yang dijawab dengan benar akan bernilai 5 poin.

4. Menu Tentang

   Menampilkan informasi pembangun aplikasi virtual lab biologi.

3.1.7 Analisis Evaluasi

Analisis evaluasi pada virtual lab biologi ini akan digambarkan dengan soal-soal dari keseluruhan materi. Evaluasi yang disajikan dalam bentuk soal pilihan ganda. Analisis evaluasi yang akan dibangun ini dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Analisis Evaluasi

Kegiatan Siswa	Hasil Akhir
Siswa memilih jawaban yang tepat sesuai dengan materi yang sudah diberikan, dengan cara memilih jawaban berupa pilihan ganda sebanyak 20 soal.	Terdapat nama dan nilai akhir siswa.

3.1.8 Analisis Metode

Aplikasi virtual lab biologi ini dibangun dengan menggunakan model tutorial, model simulasi, dan model *drill practice.*

3.1.8.1 Model *Drill And Practice*

Drill and practice pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih kongkrit

melalui penyediaan latihan-latihan soal yang bertujuan untuk menguji kemampuan penampilan siswa melalui kecepatan menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan. Prosedur model *drill and practice* adalah sebagai berikut:

1. Siswa memilih menu evaluasi
2. Kemudian Siswa memasukkan nama pada menu evaluasi
3. Sistem menampilkan soal evaluasi
4. Menampilkan hasil akhir atau nilai evaluasi

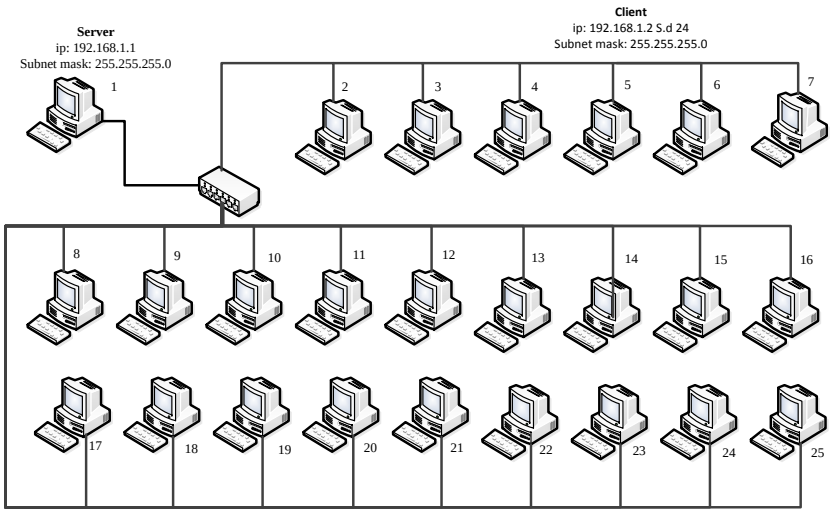
3.1.8.2 Model Simulasi

Model simulasi pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana yang sebenarnya. Prosedur model simulasi adalah sebagai berikut:

1. Siswa memilih menu simulasi
2. Kemudian sistem menampilkan simulasi
3. Siswa melakukan serangkaian simulasi
   Siswa telah selesai melakukan simulasi

3.1.9 Analisis Jaringan

Analisis jaringan pada aplikasi virtual lab biologi kelas XI untuk SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya akan digambarkan berdasarkan jaringan (LAN) yang akan digunakan. Topologi yang digunakann adalah topologi *star*. Analisis jaringan di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya dapat dilihat pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Analisis Jaringan di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya

Untuk spesifikasi dari jaringan yang ada di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Spesifikasi Jaringan di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya

No	Komputer	*IP address*	*Subnet mask (default)*
1	*Server*	192.168.1.1	255.255.255.0
2	*client*	192.168.1.2	255.255.255.0
3	*client*	192.168.1.3	255.255.255.0
4	*client*	192.168.1.4	255.255.255.0
5	*client*	192.168.1.5	255.255.255.0
6	*client*	192.168.1.6	255.255.255.0
7	*client*	192.168.1.7	255.255.255.0
8	*client*	192.168.1.8	255.255.255.0
9	*client*	192.168.1.9	255.255.255.0
10	*client*	192.168.1.10	255.255.255.0
11	*client*	192.168.1.11	255.255.255.0
12	*client*	192.168.1.12	255.255.255.0
13	*client*	192.168.1.13	255.255.255.0
14	*client*	192.168.1.14	255.255.255.0
15	*client*	192.168.1.15	255.255.255.0
16	*client*	192.168.1.16	255.255.255.0
17	*client*	192.168.1.17	255.255.255.0

18	*client*	192.168.1.18	255.255.255.0
19	*client*	192.168.1.19	255.255.255.0
20	*client*	192.168.1.20	255.255.255.0
21	*client*	192.168.1.21	255.255.255.0
22	*client*	192.168.1.22	255.255.255.0
23	*client*	192.168.1.23	255.255.255.0
24	*client*	192.168.1.24	255.255.255.0
25	*client*	192.168.1.25	255.255.255.0

3.1.10 Spesfikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak merupakan kebutuhan perangkat lunak sebagai hasil dari proses analisis yang dilakukan dalam konteks pengembangan perangkat lunak. Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang akan dijelaskan adalah analisis spesifikasi kebutuhan fungsional dan non fungsional. Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak fungsional dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Analisis spesifik kebutuhan perangkat lunak fungsional

No	Kode Kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
1	SKPL-F001	Melakukan Login
2	SKPL-F002	Menampilkan materi biologi yang dipilih
3	SKPL-F003	Menampilkan simulasi materi biologi yang dipilih
4	SKPL-F004	Menampilkan soal pelatihan dari setiap materi
5	SKPL-F005	Menampilkan nilai pada akhir pelatihan
6	SKPL-F006	Menampilkan evaluasi materi
7	SKPL-F007	Menampilkan nilai pada akhir evaluasi
8	SKPL-F008	Mengolah data siswa
9	SKPL-F009	Mengolah data guru
10	SKPL-F0010	Mengolah data materi
11	SKPL-F0011	Mengolah data soal

Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak non fungsional dapat dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak non fungsional

No	Kode Kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
1	SKPL-NF001	Sistem yang dibangun berbasis *web* dengan jaringan *intranet*
2	SKPL-NF002	Menggunakan tampilan yang menarik dan fungsional
3	SKPL-NF003	Aplikasi akan menampilkan data sesuai dengan keinginan siswa
4	SKPL-NF004	Untuk menjalani sistem maka dibutuhkan *browser, Adobe Flash Player,* untuk menjalankan aplikasi.
5	SKPL-NF005	Antarmuka menggunakan bahasa Indonesia.

3.1.11 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem. Spesifikasi ini juga meliputi elemen atau komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun sampai dengan sistem tersebut diimplementasikan. Pada analisis kebutuhan sistem non fungsional ini dijelaskan analisis kebutuhan perangkat lunak, analisis kebutuhan perangkat keras, dan analisis pengguna atau siswa bertujuan agar aplikasi yang dibangun dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan.

3.1.12 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak digunakan dalam sebuah sistem merupakan perintah-perintah yang diberikan kepada perangkat keras agar bisa saling berinteraksi diantara keduanya. Berikut spesifikasi standar perangkat lunak di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 SKPL di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	*Microsoft Windows Xp*
2	*Tools Compiler*	*Adobe Flash Player 11*

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan terlihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak yang dibutuhkan

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	*Microsoft Windows 7*
2	*Tools Compiler*	*Adobe Flash Player 11*
3	*Tools* Pembangun	*Adobe Flash CS6*
4	*Tools Design*	*Adobe Photoshop, CS6*
5	*Tools Browser*	*Google Chrome*

Berdasarkan spesifikasi rata-rata kebutuhan perangkat lunak di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya, apabila dibandingkan dengan analisis minimal perangkat lunak yang dibutuhkan, maka sudah memenuhi perangkat lunak yang dibutuhkan.

3.1.13 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Berikut spesifikasi standar perangkat keras SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya dapat dilihat pada tabel 3.11.

Tabel 3.11 Perangkat Keras di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya

No	**Perangkat Keras**	**Spesifikasi**
1	*Processor*	*Processor* dengan kecepatan 1.8 Ghz
2	Monitor	Monitor dengan resolusi 1024 x 768 pixel
3	Graphic Card	VGA 512 MB
4	*Memory*	RAM minimal 512MB
5	*Harddisk*	Free Space 500 MB

Sedangkan untuk menjalankan sistem yang akan dibangun, dibutuhkan spesifikasi perangkat keras seperti pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Analisis Perangkat Keras yang Dibutuhkan

No	**Perangkat Keras**	**Spesifikasi**
1	*Processor*	*Processor* dengan kecepatan 1.8 Ghz
2	Monitor	Monitor dengan resolusi 1024 x 768 pixel
3	Graphic Card	VGA 512 MB
4	*Memory*	RAM minimal 512MB
5	*Harddisk*	Free Space 500 MB

Berdasarkan spesifikasi rata-rata kebutuhan perangkat keras di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya, apabila dibandingkan dengan analisis minimal perangkat keras yang dibutuhkan, maka perangkat keras di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya sudah memenuhi spesifikasi analisis perangkat keras yang dibutuhkan.

3.1.14 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna merupakan analisis terhadap pengguna atau *user* yang akan menggunakan sistem yang dibangun. Adapun kebutuhan pengguna yang terlibat dalam penggunaan aplikasi virtual lab biologi ini dapat dilihat pada tabel 3.13.

Tabel 3.13 Analisis Pengguna yang Berjalan

Pengguna	Hak Akses	Kemampuan	*User Physical Characteristic*
Guru	1. Guru menggunakan aplikasi 2. Mengolah soal latihan dan evaluasi.	Dapat mengoperasikan komputer.	Tidak memiliki hambatan fisik
Siswa	1. Siswa menggunakan aplikasi 2. Mengikuti materi, latihan, dan evaluasi.	1. Dapat mengoperasikan komputer. 2. Dapat membaca dan mendengar.	Tidak memiliki hambatan fisik

Adapun analisis pengguna yang dibutuhkan merupakan pengguna yang menggunakan aplikasi yang akan dibangun, yaitu seperti terlihat pada tabel 3.14.

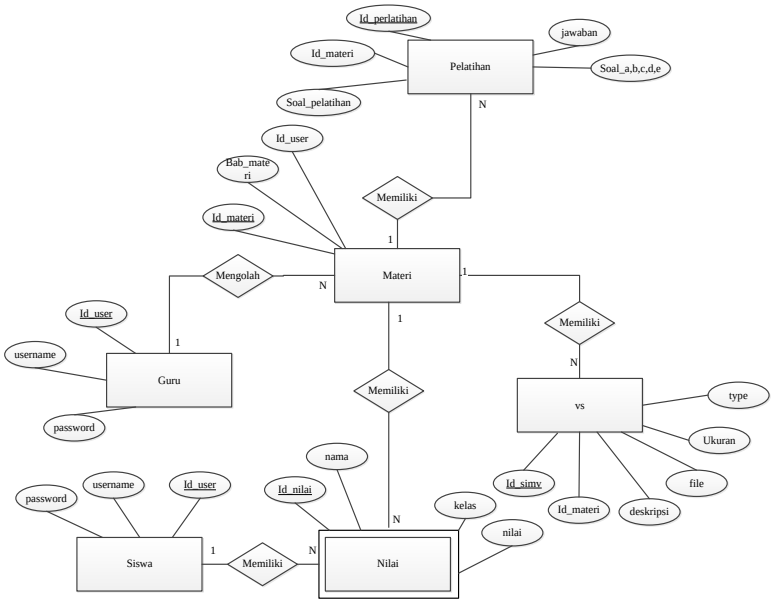
Tabel 3.14 Analisis Pengguna yang Dibutuhkan

Pengguna	Hak Akses	Kemampuan	*User Physical Characteristic*
Guru	1. Guru menggunakan aplikasi 2. Mengolah soal latihan dan evaluasi.	Dapat mengoperasikan komputer.	Tidak memiliki hambatan fisik
Siswa	1. Siswa menggunakan aplikasi 2. Mengikuti materi, latihan, dan evaluasi.	Dapat mengoperasikan komputer.	Tidak memiliki hambatan fisik
Admin (Staf TU)	Mengolah data guru, data siswa	Admin dapat menggunakan komputer	Tidak memiliki hambatan fisik

Berdasarkan analisis pengguna yang berjalan di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya, apabila dibandingkan dengan analisis pengguna yang dibutuhkan, maka disimpulkan bahwa untuk siswa dan guru sudah memenuhi sedangkan untuk admin adalah staf tata usaha dilihat dari kemampuannya sudah memenuhi standar untuk dapat menggunakan aplikasi virtual lab biologi.

3.2 Analisis Basis Data

Pada penelitian ini untuk melakukan analisis data menggunakan ERD. *Entity Relationship Diagram* pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.14.



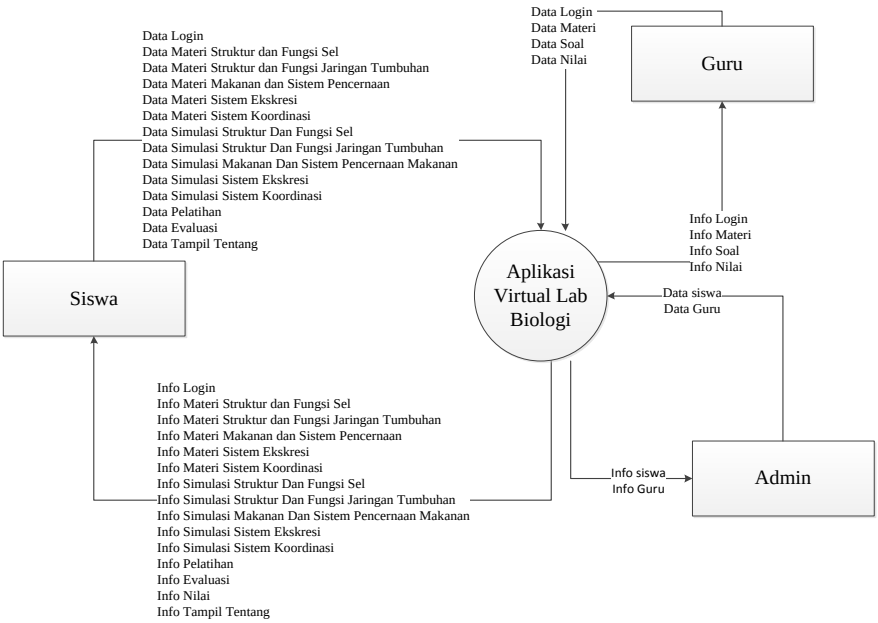
Gambar 3.14 *Entity Relationship Diagram*

3.2.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan sistem. Pemodelan sistem dimodelkan dengan menggunakan ERD, *Data Flow Diagram*, dan Kamus Data.

3.2.1.1 Diagram Konteks

Diagram Konteks adalah diagram yang menggambarkan *input*, *process* dan *output* pada sistem perangkat lunak yang akan dibangun. Berikut Diagram konteks dari aplikasi virtual lab biologi kelas XI, dapat dilihat pada ggambar 3.15.



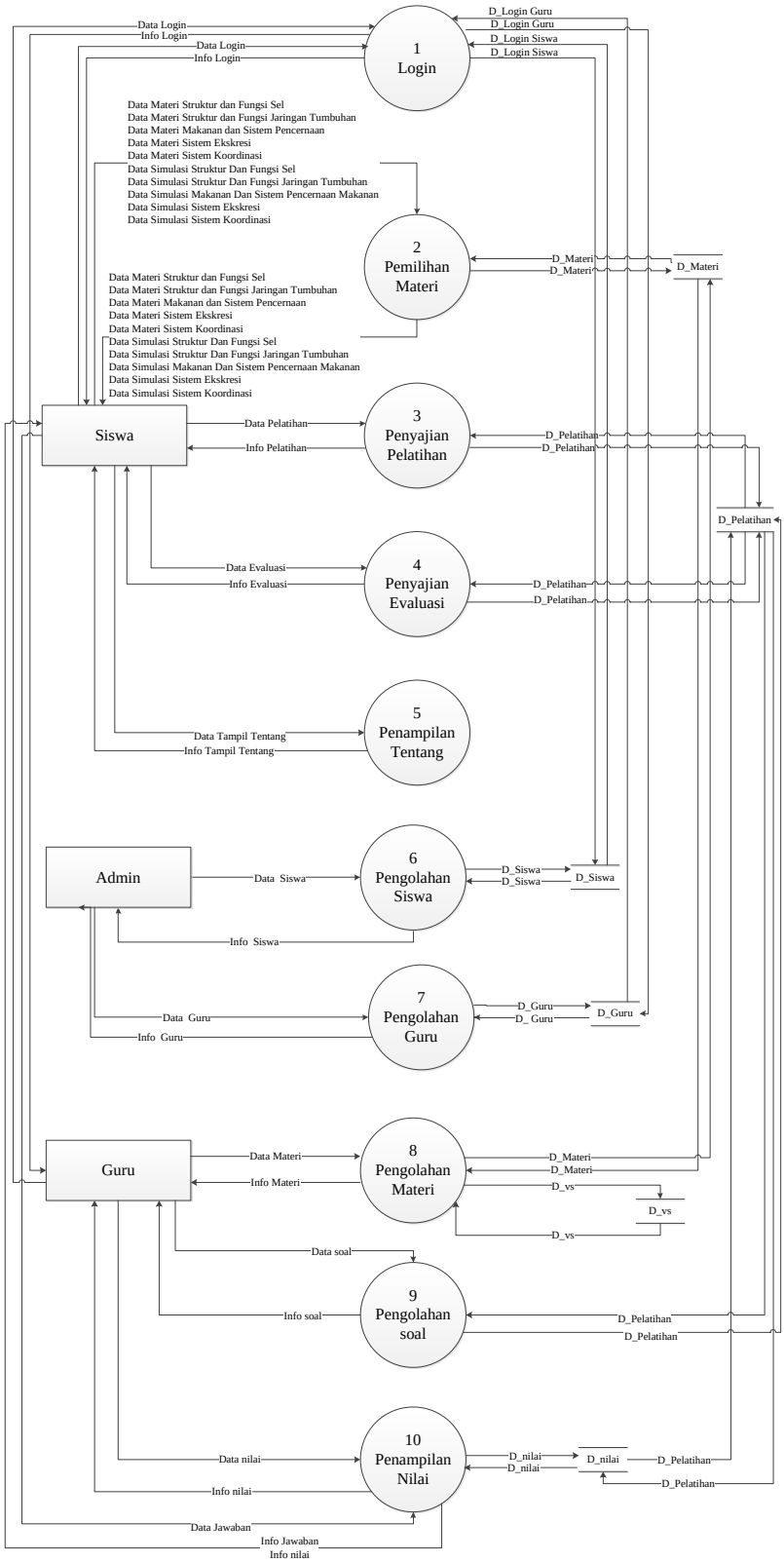
Gambar 3.15 Diagram Konteks

3.2.1.2 DFD (*Data Flow Diagram*)

Data Flow Diagram digunakan untuk menggambarkan aliran data yang mengalir pada suatu sistem informasi.

3.2.1.3 DFD Level 1

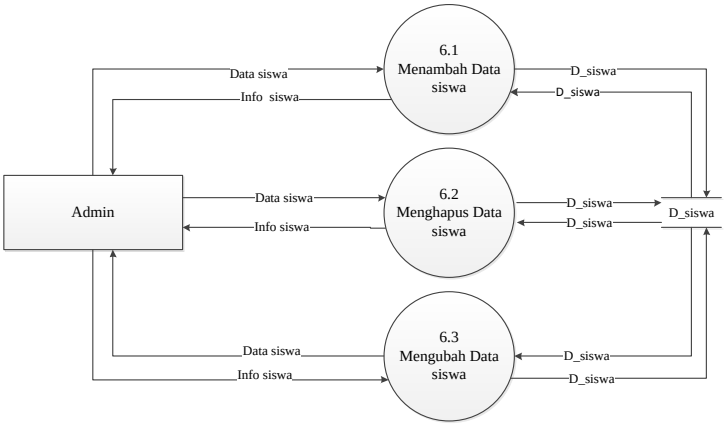
DFD level 1 ini menjelaskan seluruh fungsionalitas yang dapat dilakukan pada aplikasi virtual lab biologi di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 DFD Level 1

3.2.1.4 DFD Level 2 Proses Pengolahan Siswa

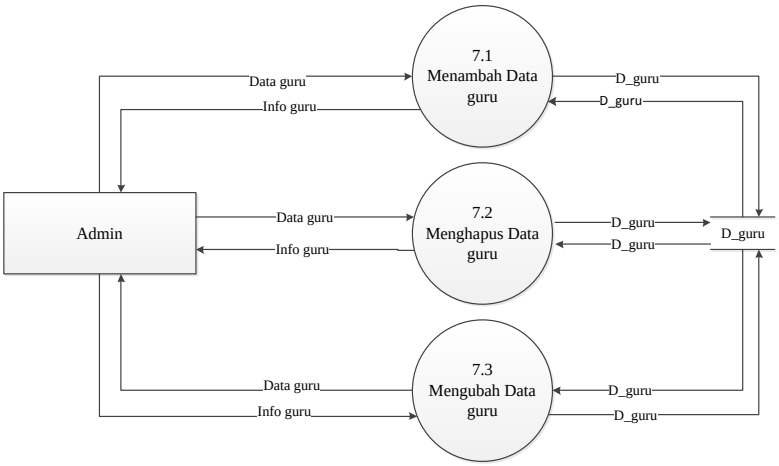
Proses pengolahan siswa yang ada pada aplikasi virtual lab biologi di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 DFD Level 2 Proses Pengolahan Siswa

3.2.1.5 DFD Level 2 Proses Pengolahan Guru

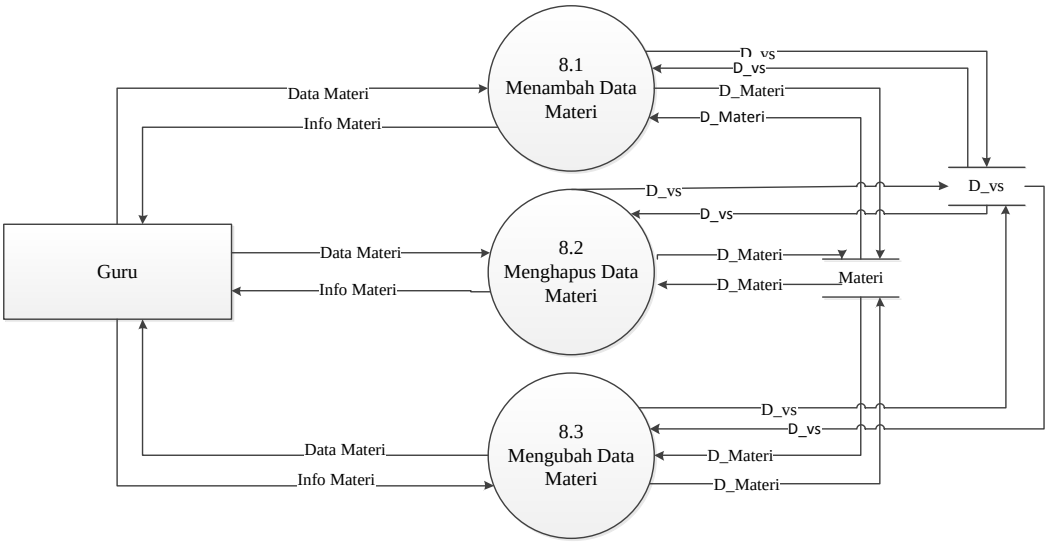
Proses mengolah materi yang ada pada aplikasi virtual lab biologi di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya dapat dilihat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18 DFD Level 2 Proses Pengolahan Guru

3.2.1.6 DFD Level 2 Proses Pengolahan Materi

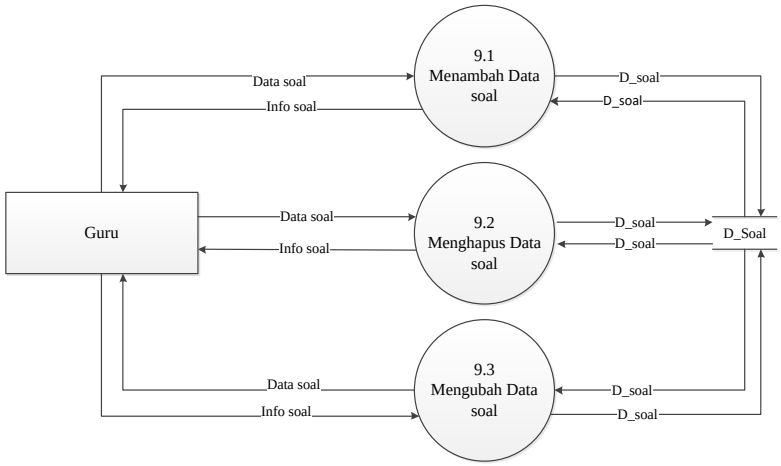
Proses mengolah materi yang ada pada aplikasi virtual lab biologi di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 DFD Level 2 Proses Pengolahan Materi

3.2.1.7 DFD Level 2 Proses Pengolahan Soal

Proses mengolah materi yang ada pada aplikasi virtual lab biologi di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 DFD Level 2 Proses Pengolahan Soal

3.2.1.8 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses merupakan deskripsi dari setiap elemen proses yang terdapat dalam program, yang meliputi nama proses, *input*, *output* dan keterangan dari proses. Berikut ini spesifikasi proses dari aplikasi virtual lab biologi ditunjukan pada tabel 3.15.

Tabel 3.15 Spesifikasi Proses

No	Proses	Keterangan
1	Nama	Login
	No Proses	1.0
	Source	Guru, siswa
	Deskripsi	Menampilkan data login
	Input	Data login
	Output	Info login
	Logika Proses	1. Masukkan username. 2. Masukkan password. 3. akan melakukan pengecekan terhadap username, password. Jika username, password salah, maka keluar pesan "username atau password salah.". 4. jika benar akan tampil pesan "Login berhasil", kemudian masuk menu utama.
2	Nama	Pemilihan Materi
	No Proses	2.0
	Source	Siswa
	Deskripsi	Menampilkan halaman materi
	Input	Data materi struktur dan fungsi sel Data materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan Data materi makanan dan sistem pencernaan Data materi sistem ekskresi Data materi sistem koordinasi
	Output	Info materi struktur dan fungsi sel Info materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan Info materi makanan dan sistem pencernaan Info materi sistem ekskresi Info materi sistem koordinasi

	Logika Proses	1. Siswa memilih menu materi 2. Sistem akan menampilkan isi menu materi 3. Siswa memilih materi 4. Sistem akan menampilkan isi dari materi yang dipilih
3	Nama	Menambah Data Siswa
	No Proses	6.1
	Source	Admin
	Deskripsi	Menambah Data Siswa
	Input	Data Siswa
	Output	Info Siswa
	Logika proses	1. Admin mengeklik tombol tambah 2. Sistem menampilkan form tambah siswa 3. Admin menambah data siswa yang ada pada form yang ditampilkan lalu sistem memeriksa data yang dimasukan 4. Jika data yang dimasukkan *valid*, sistem akan menyimpan data materi ke dalam *database*. Sedangkan jika tidak, sistem akan menampilkan pesan data tidak valid
4	Nama	Menghapus Data Siswa
	No Proses	6.2
	Source	Admin
	Deskripsi	Menghapus Data Siswa
	Input	Data Siswa
	Output	Info Siswa
	Logika proses	1. Admin menu data siswa 2. Sistem menampilkan menu data siswa 3. Admin menghapus data siswa yang dipilih 4. Data Siswa telah dihapus
5	Nama	Mengubah Data Siswa
	No Proses	6.3
	Source	Admin
	Deskripsi	Mengubah Data Siswa
	Input	Data Siswa
	Output	Info Siswa
	Logika proses	1. Admin mengeklik tombol ubah 2. Sistem menampilkan form ubah siswa 3. Admin mengubah data siswa yang ada pada form yang ditampilkan

		lalu sistem memeriksa data yang dimasukan 4. Jika sesuai data siswa tersimpan 5. Jika data kosong, penyimpanan data siswa gagal disimpan dan akan muncul informasi gagal diubah
6	Nama	Menambah Data Guru
	No Proses	7.1
	Source	Admin
	Deskripsi	Menambah Data Guru
	Input	Data Guru
	Output	Info Guru
	Logika proses	1. Admin mengeklik tombol tambah 2. Sistem menampilkan form tambah Guru 3. Admin menambah data Guru yang ada pada form yang ditampilkan lalu sistem memeriksa data yang dimasukan 4. Jika data yang dimasukkan *valid*, sistem akan menyimpan data materi ke dalam *database*. Sedangkan jika tidak, sistem akan menampilkan pesan data tidak valid
7	Nama	Menghapus Data Guru
	No Proses	7.2
	Source	Admin
	Deskripsi	Menghapus Data Guru
	Input	Data Guru
	Output	Info Guru
	Logika proses	1. Admin menu data guru 2. Sistem menampilkan menu data guru 3. Admin menghapus data guru yang dipilih 4. Data guru telah dihapus
8	Nama	Mengubah Data Guru
	No Proses	7.3
	Source	Admin
	Deskripsi	Mengubah Data Guru
	Input	Data Guru
	Output	Info Guru
	Logika proses	1. Admin mengeklik tombol ubah 2. Sistem menampilkan form ubah guru 3. Admin mengubah data guru yang ada pada form yang ditampilkan

		lalu sistem memeriksa data yang dimasukan 4. Jika sesuai data guru tersimpan 5. Jika data kosong, penyimpanan data guru gagal disimpan dan akan muncul informasi gagal diubah
9	Nama	Menambah Data Materi
	No Proses	8.1
	Source	Guru
	Deskripsi	Menambah Data Materi
	Input	Data Materi
	Output	Info Materi
	Logika proses	1. Guru mengeklik tombol tambah 2. Sistem menampilkan form ubah materi 3. Guru mengubah data materi yang ada pada form yang ditampilkan lalu sistem memeriksa data yang dimasukan 4. Jika data yang dimasukkan *valid*, sistem akan menyimpan data materi ke dalam *database*. Sedangkan jika tidak, sistem akan menampilkan pesan data tidak valid
10	Nama	Menghapus Data Materi
	No Proses	8.2
	Source	Guru
	Deskripsi	Menghapus Data Materi
	Input	Data Materi
	Output	Info Materi
	Logika proses	1. Admin menu data materi 2. Sistem menampilkan menu data materi 3. Admin menghapus data materi yang dipilih 4. Data materi telah dihapus
11	Nama	Mengubah Data Materi
	No Proses	8.3
	Source	Guru
	Deskripsi	Mengubah Data Materi
	Input	Data Materi
	Output	Info Materi
	Logika proses	1. Admin mengeklik tombol ubah 2. Sistem menampilkan form ubah materi 3. Admin mengubah data materi yang ada pada form yang ditampilkan

		lalu sistem memeriksa data yang dimasukan 4. Jika sesuai data materi tersimpan 5. Jika data kosong, penyimpanan data materi gagal disimpan dan akan muncul informasi gagal diubah
12	Nama	Menambah Data Soal
	No Proses	9.1
	Source	Guru
	Deskripsi	Menambah Data Soal
	Input	Data Soal
	Output	Info Soal
	Logika proses	1. Guru mengeklik tombol tambah soal 2. Sistem menampilkan form tambah soal 3. Guru mengisi data soal ke dalam form yang ditampilkan 4. Jika data yang dimasukkan valid, sistem akan menyimpan data soal ke dalam database. Sedangkan jika tidak, sistem akan menampilkan pesan data tidak valid.
13	Nama	Menghapus Data Soal
	No Proses	9.2
	Source	Guru
	Deskripsi	Menghapus Data Soal
	Input	Data Soal
	Output	Info Soal
	Logika proses	1. Admin menu data soal 2. Sistem menampilkan menu data soal 3. Admin menghapus data soal yang dipilih 4. Data soal telah dihapus
14	Nama	Mengubah Data Soal
	No Proses	9.2
	Source	Guru
	Deskripsi	Mengubah Data Soal
	Input	Data Soal
	Output	Info Soal
	Logika proses	1. Admin mengeklik tombol ubah 2. Sistem menampilkan form ubah soal 3. Admin mengubah data soal yang ada pada form yang ditampilkan lalu sistem memeriksa data yang dimasukan

		4. Jika sesuai, data soal tersimpan 5. Jika data kosong, penyimpanan data materi gagal disimpan dan akan muncul informasi gagal diubah
15	Nama	Menampilkan data nilai
	No Proses	10
	Source	Guru
	Deskripsi	Menampilkan data nilai
	Input	Data nilai
	Output	Info nilai
	Logika proses	1. Guru mengeklik tombol nilai 2. Sistem menampilkan nilai siswa 3. Data nilai akan tersimpan ke dalam *database*.

3.2.1.9 Kamus Data

Kamus data *(data dictionary)* dipergunakan untuk memperjelas aliran data yang digambarkan pada *data flow diagram*. Kamus data adalah kumpulan daftar elemen data yang mengalir pada sistem perangkat lunak sehingga *input* dan *output* dapat dipahami secara umum. Kamus data aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada tabel 3.16.

Tabel 3.16 Kamus Data

No	Kamus	Keterangan
1	Nama aliran data	Login
	Digunakan pada	Proses 1.0
	Deskripsi	Data yang dimasukkan ketika login
	Struktur Data	*Username, password*
	Username	[‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9]
	Password	[‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9]
2	Nama aliran data	Pemilihan Materi
	Digunakan pada	Proses 2.0
	Deskripsi	Menampilkan materi yang dipilih
	Struktur Data	data_materi_biologi
	data_materi_biologi	[‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9]
3	Nama aliran data	Data pengolahan siswa

No	Kamus	Keterangan
	Digunakan pada	Proses 6.0
	Deskripsi	Data siswa
	Struktur Data	Id_user, nama, kelas
	Id_user, nama, kelas	{'A'..'Z'|'a'..'z'|0..9}
4	Nama aliran data	Data pengolahan guru
	Digunakan pada	Proses 7.0
	Deskripsi	Data guru
	Struktur Data	Id_user, nama
	Id_user, nama	{'A'..'Z'|'a'..'z'|0..9}
5	Nama aliran data	Data pengolahan materi
	Digunakan pada	Proses 8.0
	Deskripsi	Data materi
	Struktur Data	Id_materi, bab_materi
	Id_materi, bab_materi	{'A'..'Z'|'a'..'z'|0..9}
6	Nama aliran data	Data pengolahan soal
	Digunakan pada	Proses 9.0
	Deskripsi	Data soal
	Struktur Data	Id_soal, soal_a, soal_b, soal_c, soal_d, soal_e, jawaban
	Id_soal, soal_a, soal_b, soal_c, soal_d, soal_e, jawaban	{'A'..'Z'|'a'..'z'|0..9}
7	Nama aliran data	Data penampilan nilai
	Digunakan pada	Proses 10.0
	Deskripsi	Data nilai
	Struktur Data	Id_nilai, nama, kelas,bab_materi, tanggal
	Id_nilai, nama, kelas, bab_materi, tanggal	{'A'..'Z'|'a'..'z'|0..9}

3.3 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan setelah tahap analisis sistem selesai. Untuk dapat melakukan perancangan sistem maka dilakukan beberapa langkah yaitu sebagai berikut:

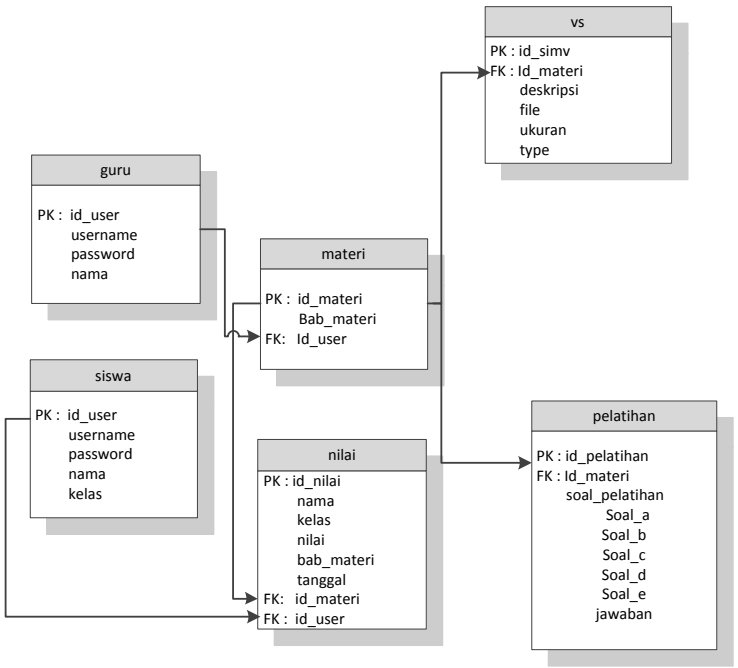
1. Perancangan Basis Data
2. Perancangan Struktur Menu
3. Perancangan Antarmuka
4. Perancangan Pesan
5. Jaringan Semantik
6. Perancangan Prosedural

3.3.1 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data merupakan proses untuk menentukan isi dan pengaturan data yang dibutuhkan untuk mendukung berbagai perancangan sistem yang akan dibangun.

3.3.1.1 Skema Relasi

Skema relasi menggambarkan hubungan antar data, arti data dan batasannya dijelaskan dengan baris dan kolom. Skema relasi untuk aplikasi yang akan dibangun digambarkan pada gambar 3.21.



Gambar 3.21 Skema relasi

3.3.1.2 Struktur Tabel

Struktur tabel adalah tabel-tabel yang akan digunakan pada database. Tabel-tabel yang terdapat dalam database yang digunakan dalam aplikasi ini adalah:

1. Tabel guru

   Struktur tabel guru dijelaskan pada tabel 3.17.

Tabel 3.17 guru

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_user	integer	5	primary key
2	username	varchar	50	-
3	password	varchar	50	-
4	nama	varchar	100	-

2. Tabel siswa

   Struktur tabel siswa dijelaskan pada tabel 3.18.

Tabel 3.18 siswa

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_user	integer	5	Primary key
2	username	varchar	50	-
3	password	varchar	50	-
4	nama	varchar	100	-
5	kelas	varchar	50	-

3. Tabel Materi

   Struktur tabel materi dijelaskan pada tabel 3.19.

Tabel 3.19 materi

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_materi	integer	5	primary key
3	bab_materi	varchar	100	-
4	id_user	integer	5	foreign key

4. Tabel pelatihan

   Struktur tabel pelatihan dijelaskan pada tabel 3.20.

Tabel 3.20 pelatihan

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_pelatihan	integer	5	primary key
2	soal_pelatihan	text	-	-

3	soal_a	text	-	-
4	soal_b	text	-	-
5	soal_c	text	-	-
6	soal_d	text	-	-
7	soal_e	text	-	-
8	jawaban	varchar	200	-
9	id_materi	integer	5	foreign key

5. Tabel video dan simulasi

Struktur tabel video dan simulasi dijelaskan pada tabel 3.21.

Tabel 3.21 vs

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_simv	integer	5	primary key
	deskripsi	varchar	100	-
2	ukuran	integer	12	-
3	file	varchar	100	-
3	type	varchar	50	-
4	id_materi	integer	5	foreign key

6. Tabel nilai

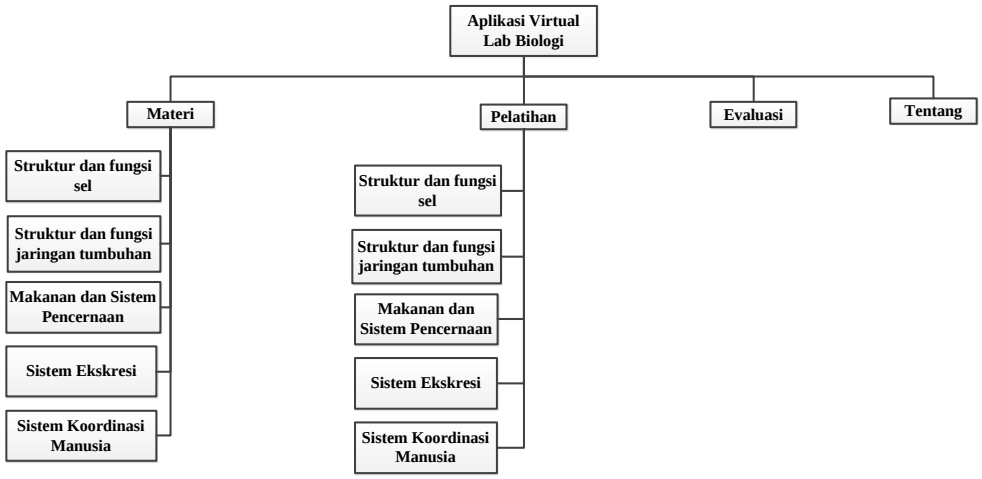
Struktur tabel nilai siswa dijelaskan pada tabel 3.22.

Tabel 3.22 nilai

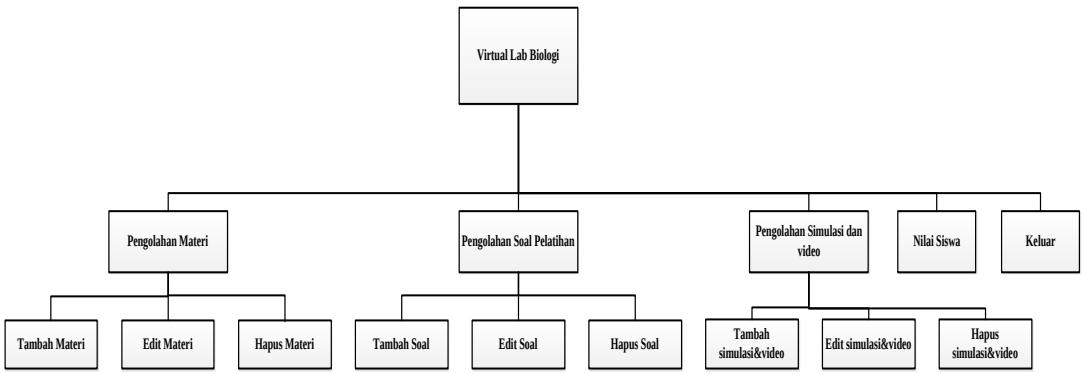
No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_nilai	integer	5	primary key
	nama	varchar	100	-
2	kelas	varchar	100	-
3	nilai	integer	12	-
4	bab_materi	varchar	50	-
5	tanggal	integer	12	-
6	id_user	integer	5	foreign key
7	id_materi	integer	5	foreign key

3.3.2 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu merupakan gambaran jalur pemakaian aplikasi sehingga aplikasi mudah dipahami dan mudah digunakan. Perancangan struktur menu dari aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.22 dan 3.23.



Gambar 3.22 Struktur M*e*nu untuk Siswa



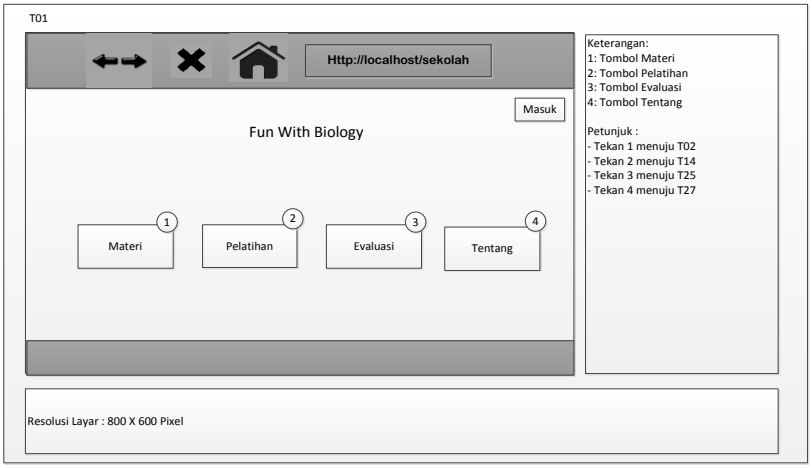
Gambar 3.23 Struktur M*e*nu untuk Guru

3.3.3 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka mendesripsikan rencana tampilan antarmuka yang akan digunakan pada aplikasi virtual lab biologi kelas XI di SMAN 1 Ciawi-Tasikmalaya yang terdiri dari tampilan-tampilan sebagai berikut:

1. Perancangan Antarmuka Menu Utama

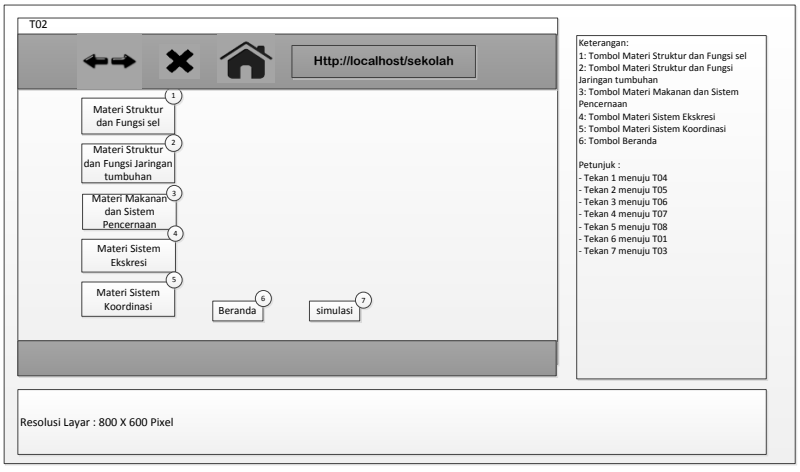
Perancangan antarmuka menu utama pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.24.



Gambar 3.24 Perancangan antarmuka menu utama

2. Perancangan Antarmuka Menu Materi

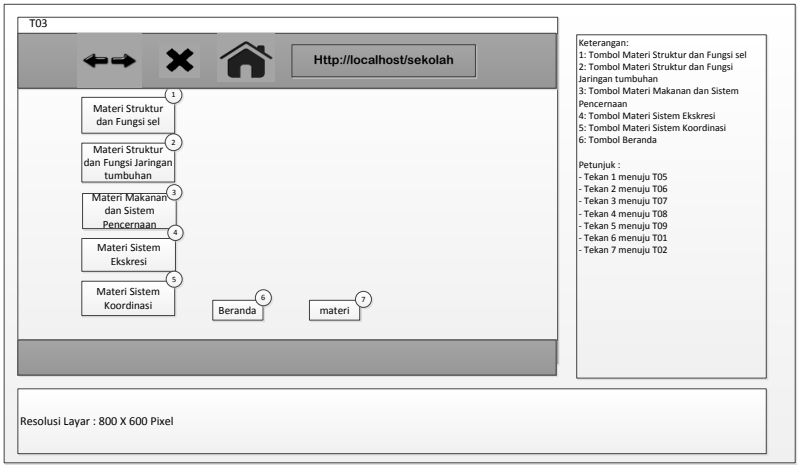
Perancangan antarmuka menu materi pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.25.



Gambar 3.25 Perancangan antarmuka menu materi

3. Perancangan Antarmuka Menu Simulasi

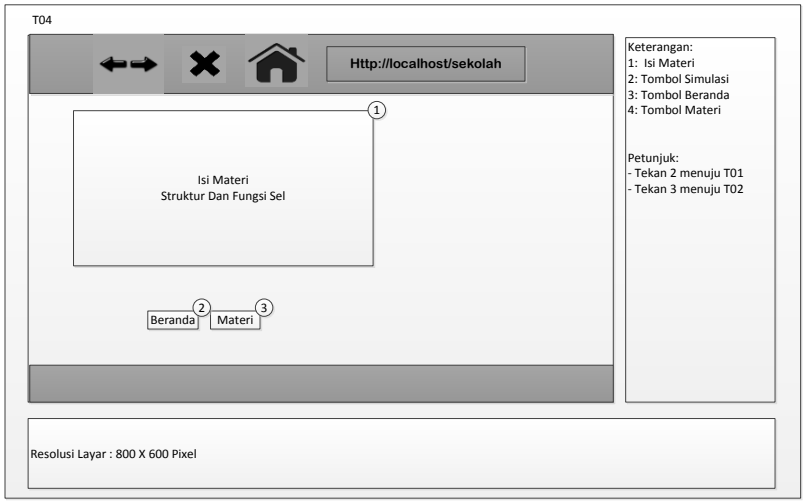
Perancangan antarmuka menu simulasi pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.26.



Gambar 3.26 Perancangan antarmuka menu simulasi

4. Perancangan Antarmuka Materi Struktur dan Fungsi sel

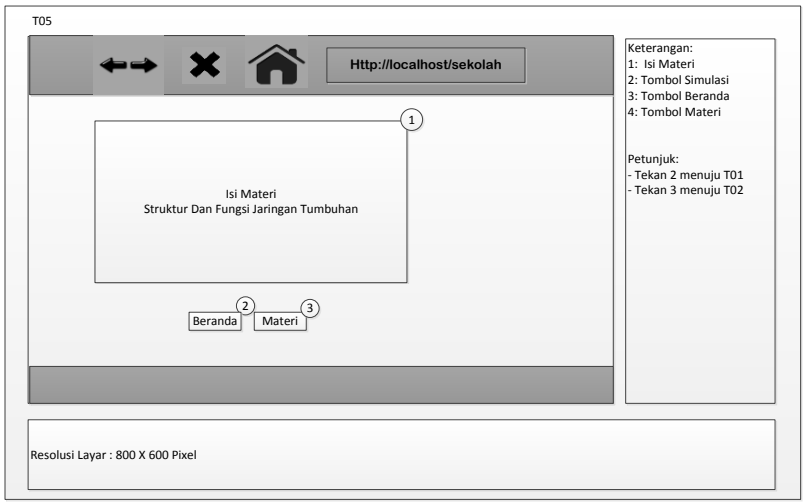
Perancangan antarmuka simulasi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.27.



Gambar 3.27 Perancangan antarmuka materi struktur dan fungsi sel

5. Perancangan Antarmuka Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

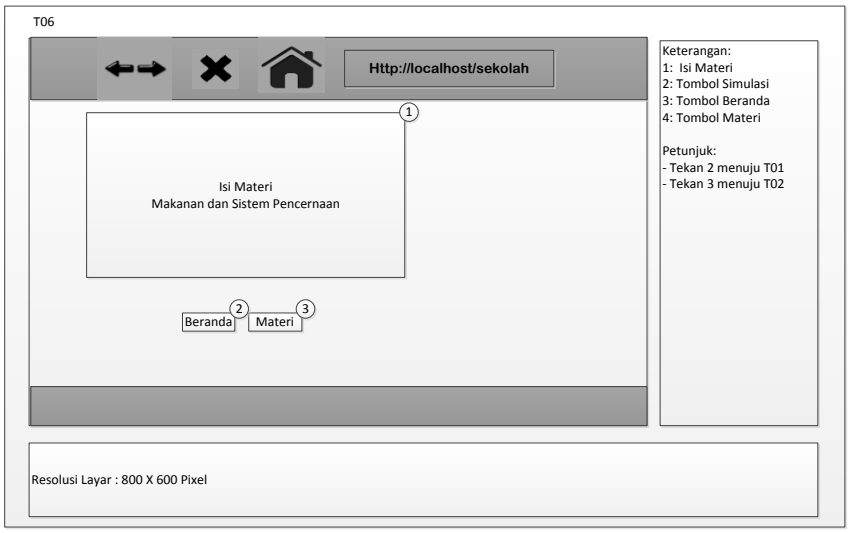
Perancangan antarmuka materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.28.



Gambar 3.28 Perancangan antarmuka materi fungsi jaringan tumbuhan

6. Perancangan Antarmuka Materi Makanan

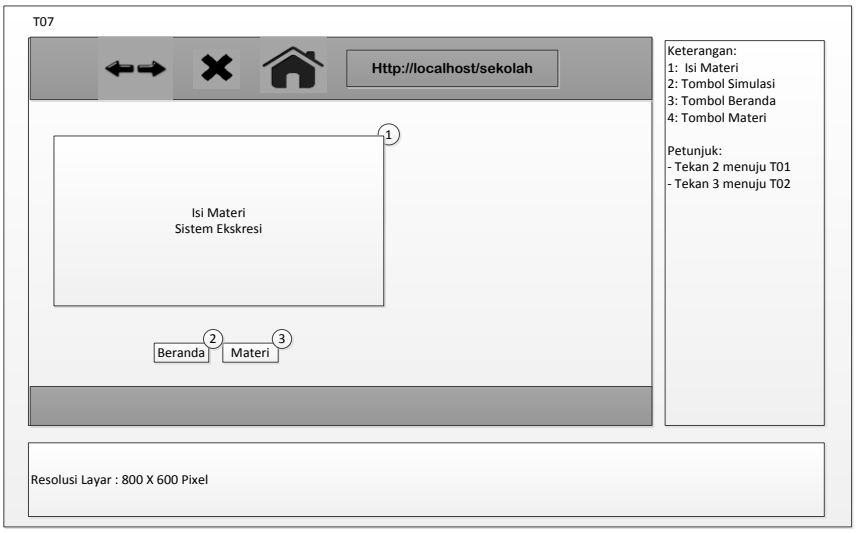
Perancangan antarmuka materi makanan dan sistem pencernaan pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.29.



Gambar 3.29 Perancangan antarmuka materi makanan dan sistem pencernaan

7. Perancangan Antarmuka Materi Sistem Ekskresi

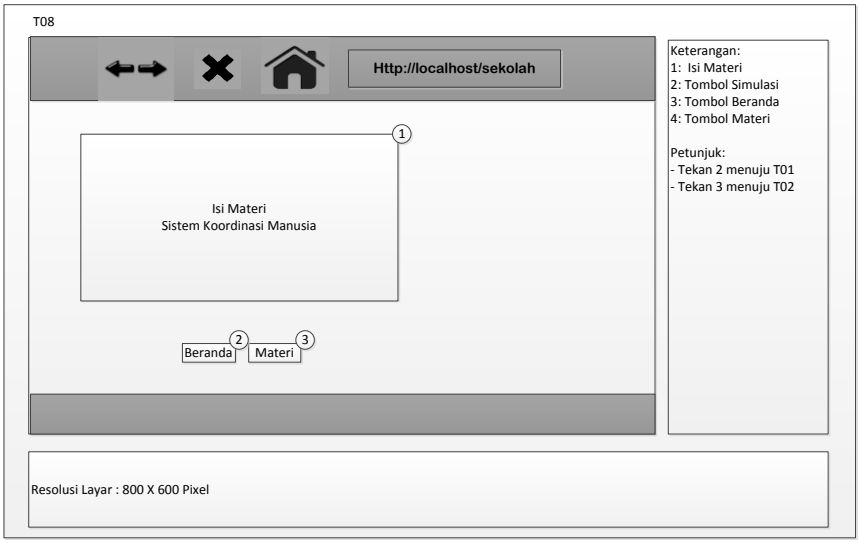
Perancangan antarmuka latihan materi sistem ekskresi pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.30.



Gambar 3.30 Perancangan antarmuka materi sistem ekskresi

8. Perancangan Antarmuka Materi Sistem Koordinasi

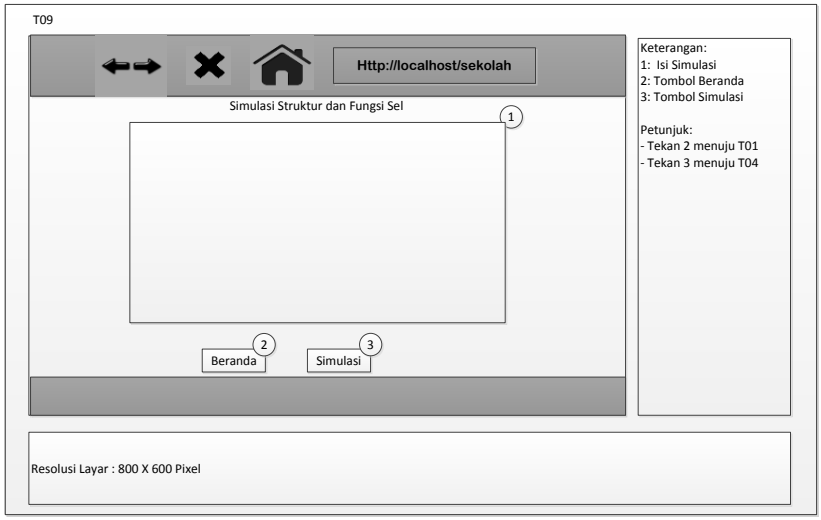
Perancangan antarmuka materi sistem koordinasi pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.31.



Gambar 3.31 Perancangan antarmuka materi sistem koordinasi

9. Perancangan Antarmuka Simulasi Struktur dan Fungsi Sel

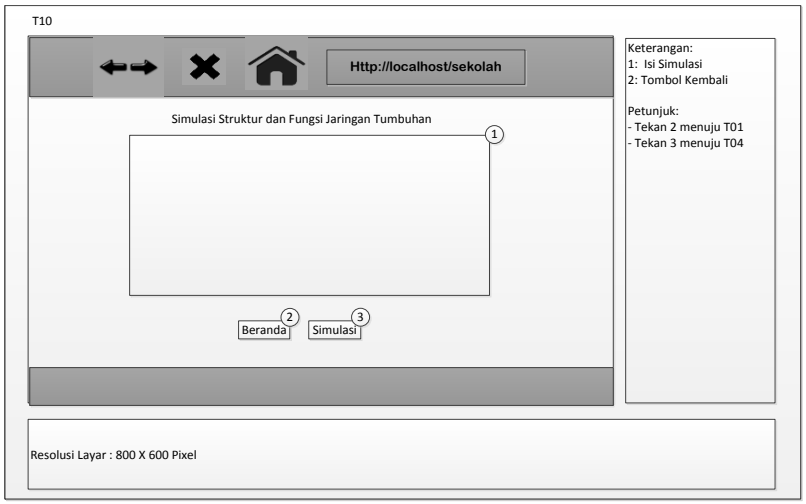
Perancangan antarmuka simulasi struktur dan fungsi sel pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.32.



Gambar 3.32 Perancangan antarmuka simulasi struktur dan fungsi sel

10. Perancangan Antarmuka Simulasi Fungsi Jaringan Tumbuhan

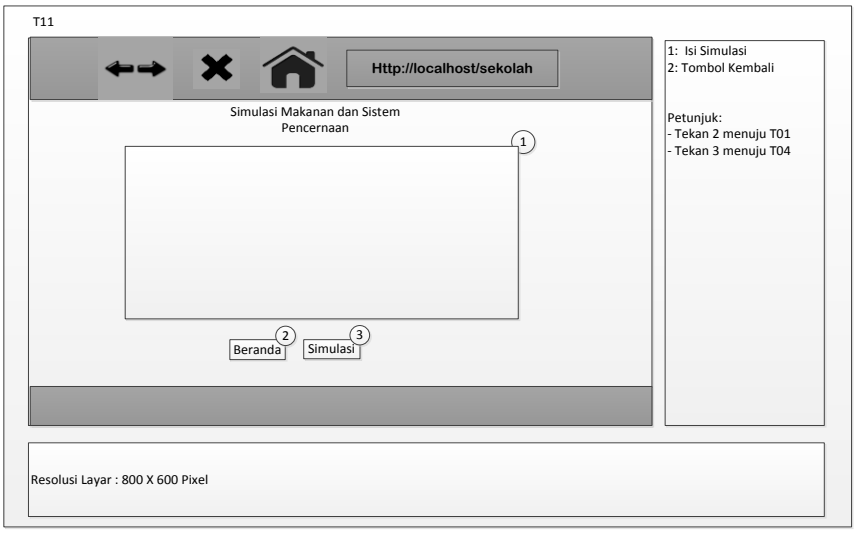
Perancangan antarmuka materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.33.



Gambar 3.33 Perancangan antarmuka simulasi fungsi jaringan tumbuhan

11. Perancangan Antarmuka Simulasi Uji Makanan

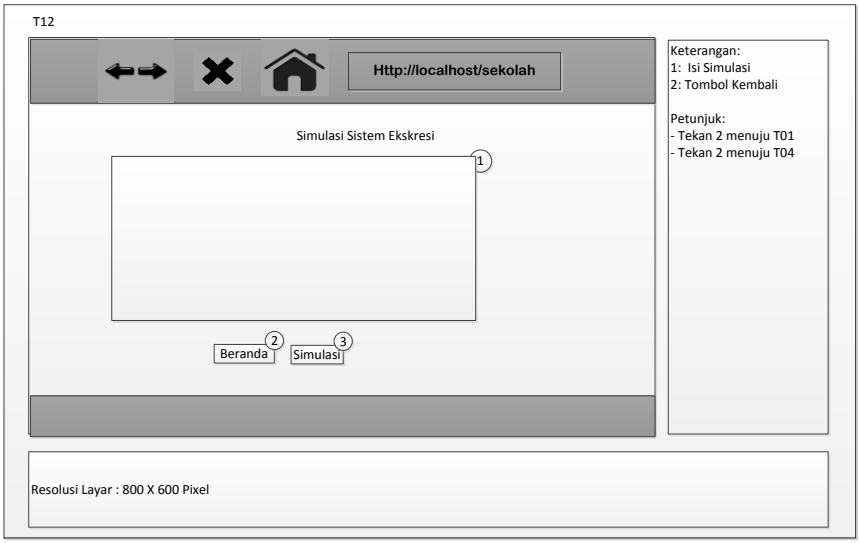
Perancangan antarmuka simulasi uji makanan pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.34



Gambar 3.34 Perancangan antarmuka simulasi uji makanan

12. Perancangan Antarmuka Simulasi Sistem Ekskresi

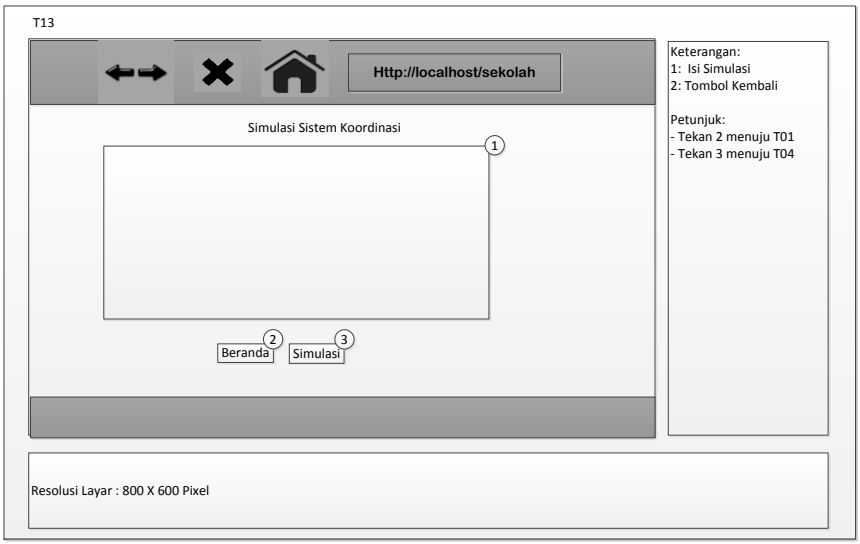
Perancangan antarmuka simulasi sistem ekskresi pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.35.



Gambar 3.35 Perancangan antarmuka simulasi sistem ekskresi

13. Perancangan Antarmuka Simulasi Sistem Koordinasi

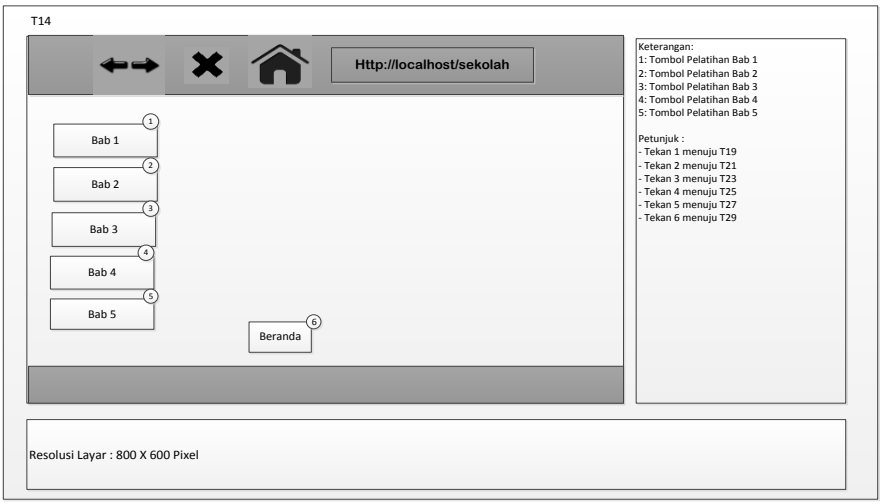
Perancangan antarmuka simulasi sistem koordinasi pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.36.



Gambar 3.36 Perancangan antarmuka simulasi sistem koordinasi

14. Perancangan Antarmuka Menu Pelatihan

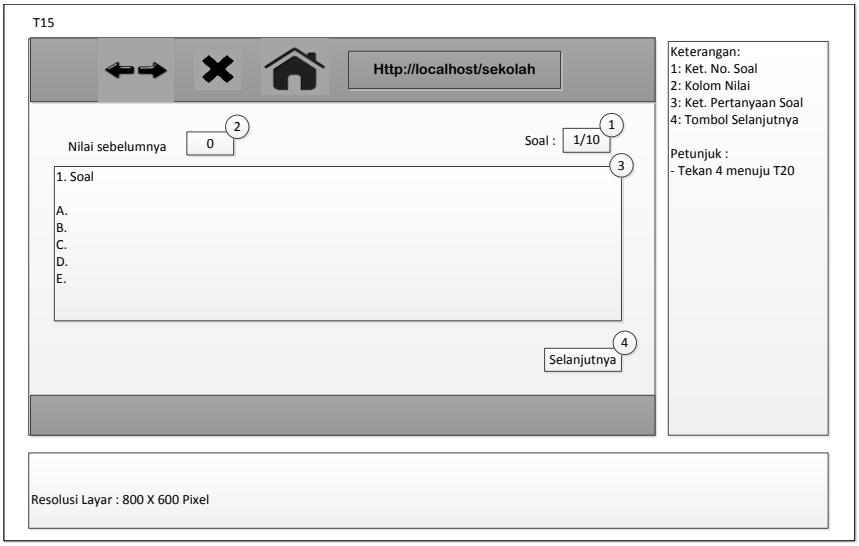
Perancangan antarmuka menu pelatihan pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.37



Gambar 3.37 Perancangan Antarmuka Menu Pelatihan

15. Perancangan Antarmuka Latihan Bab 1

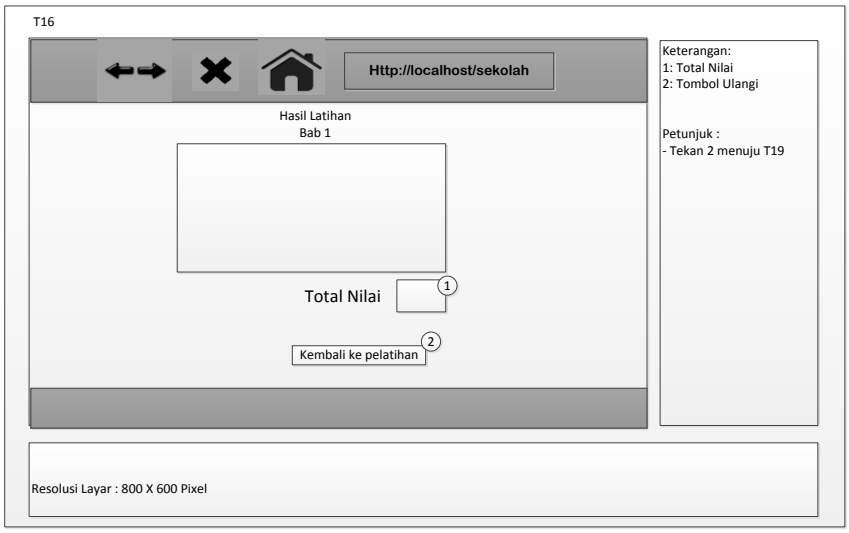
Perancangan antarmuka latihan bab 1 pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.38.



Gambar 3.38 Perancangan antarmuka latihan bab 1

16. Perancangan Antarmuka Hasil Latihan Bab 1

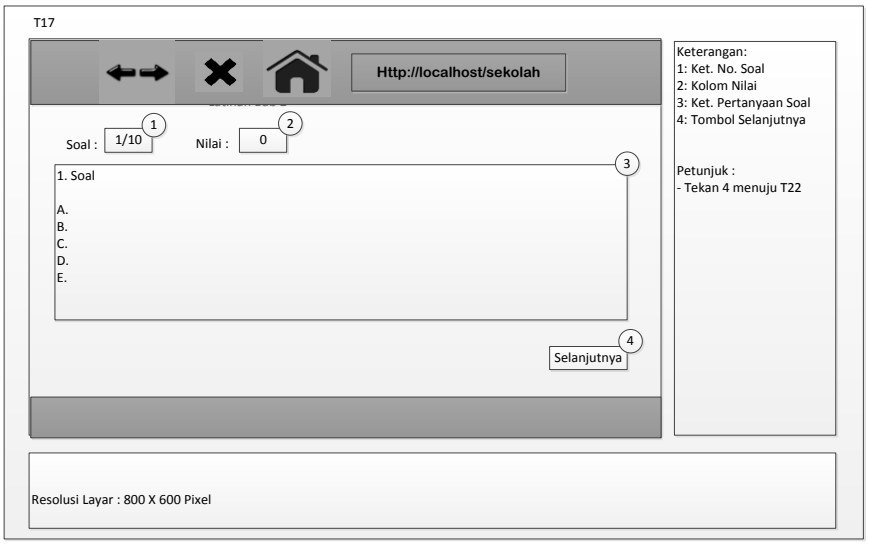
Perancangan antarmuka hasil latihan bab 1 pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.39.



Gambar 3.39 Perancangan antarmuka hasil latihan bab 1

17. Perancangan Antarmuka Latihan Bab 2

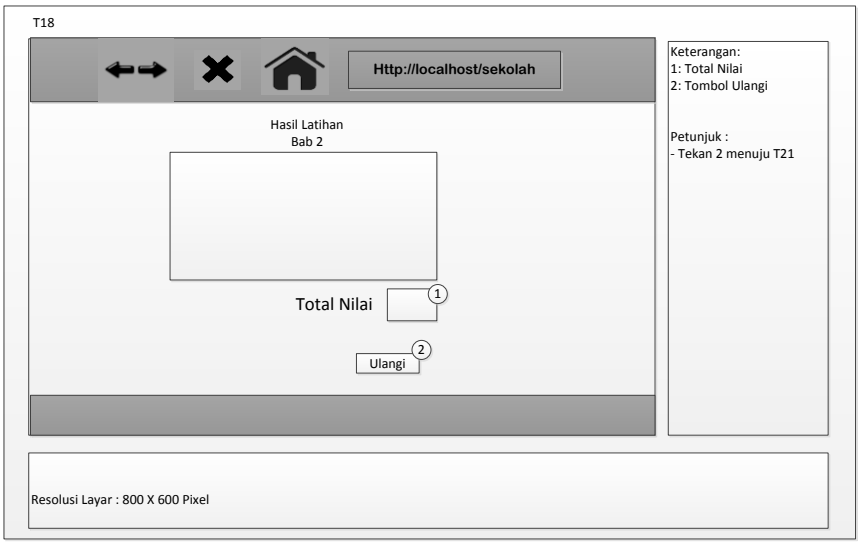
Perancangan antarmuka latihan bab 2 pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.40.



Gambar 3.40 Perancangan antarmuka latihan bab 2

18. Perancangan Antarmuka Hasil Latihan Bab 2

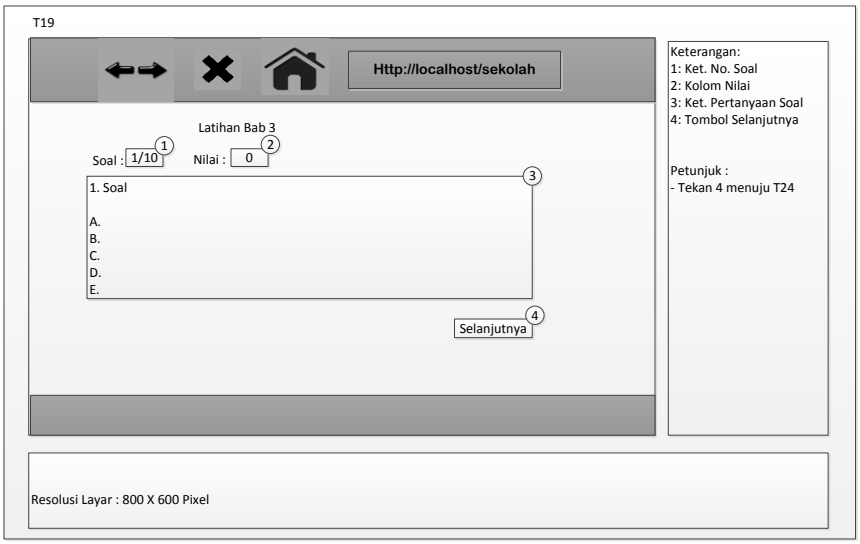
Perancangan antarmuka hasil latihan bab 2 pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.41



Gambar 3.41 Perancangan antarmuka hasil latihan bab 2

19. Perancangan Antarmuka Latihan Bab 3

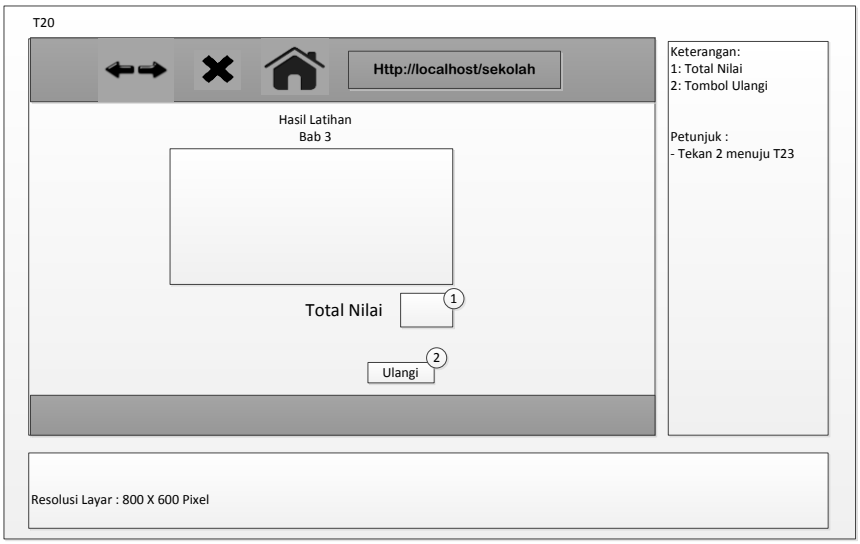
Perancangan antarmuka latihan bab 3 pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.42.



Gambar 3.42 Perancangan antarmuka latihan bab 3

20. Perancangan Antarmuka Hasil Latihan Bab 3

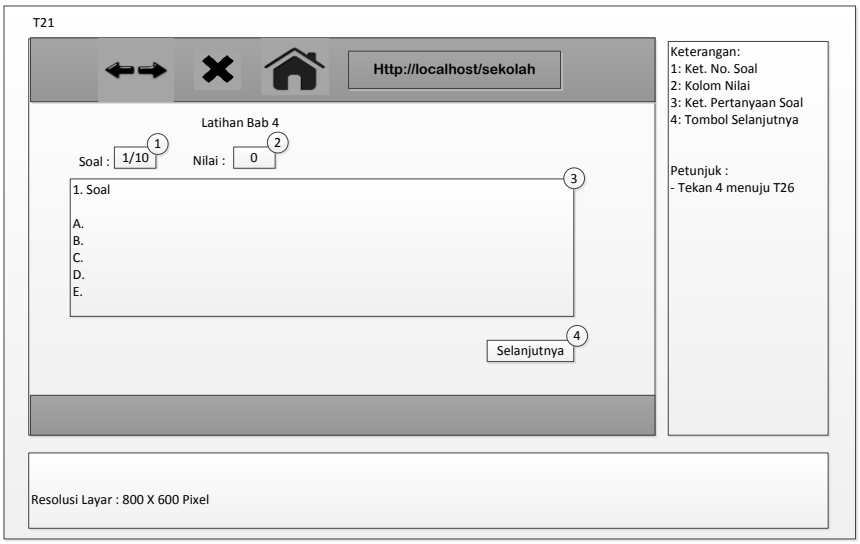
Perancangan antarmuka hasil latihan bab 3 pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.43.



Gambar 3.43 Perancangan antarmuka hasil latihan bab 3

21. Perancangan Antarmuka Latihan Bab 4

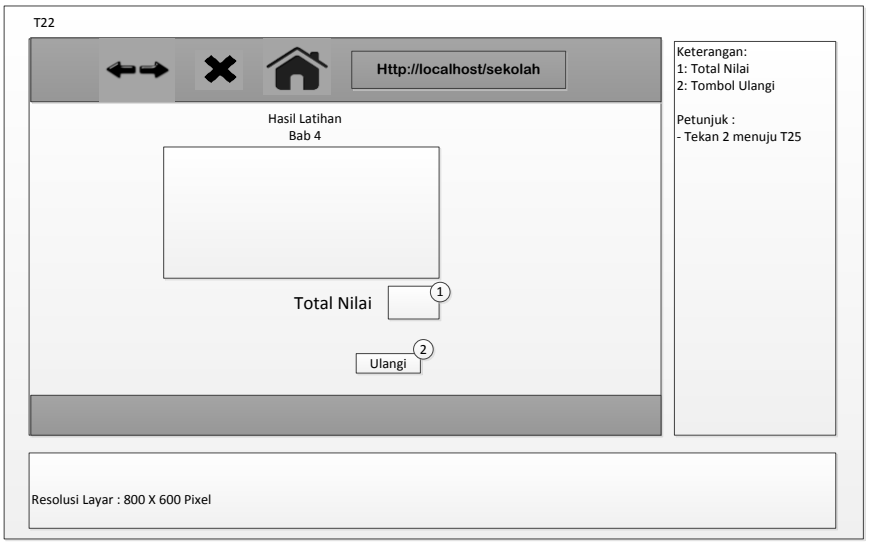
Perancangan antarmuka latihan bab 4 pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.44.



Gambar 3.44 Perancangan antarmuka latihan bab 4

22. Perancangan Antarmuka Hasil Latihan Bab 4

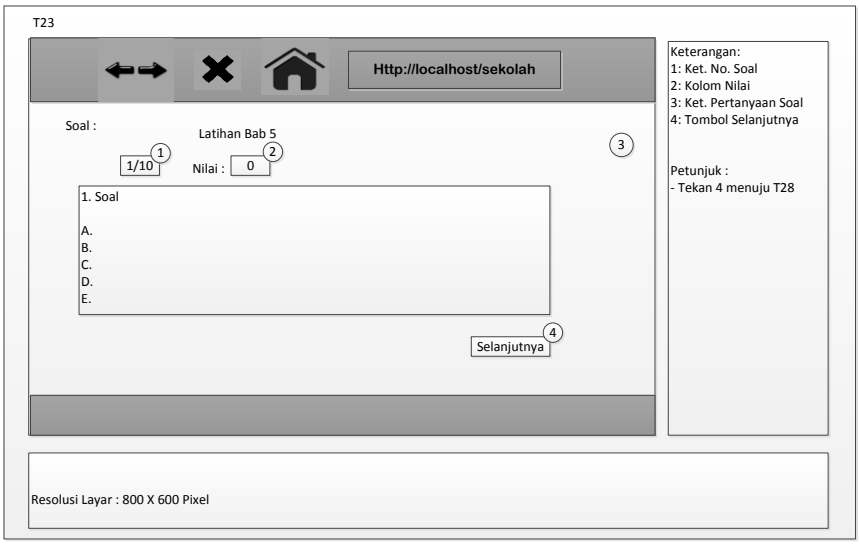
Perancangan antarmuka hasil latihan bab 4 pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.45.



Gambar 3.45 Perancangan antarmuka hasil latihan bab 4

23. Perancangan Antarmuka Latihan Bab 5

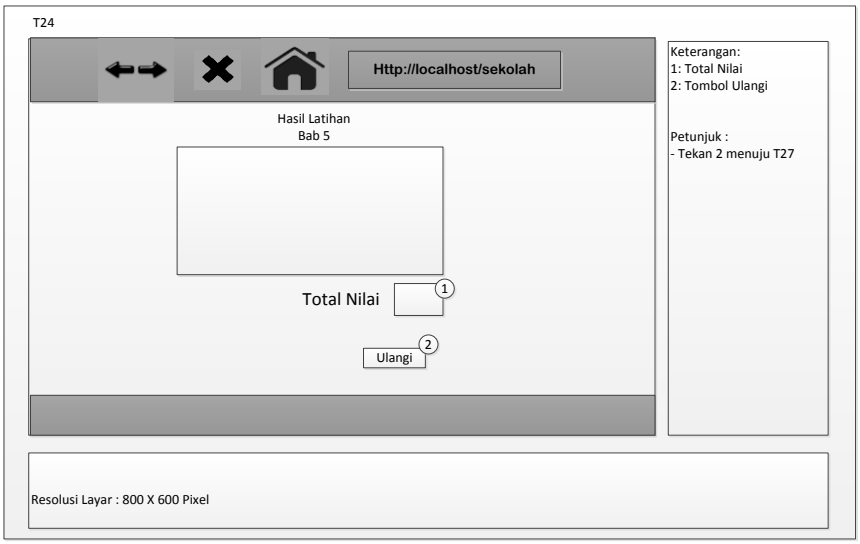
Perancangan antarmuka latihan bab 5 pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.46.



Gambar 3.46 Perancangan antarmuka latihan bab 5

24. Perancangan Antarmuka Hasil Latihan Bab 5

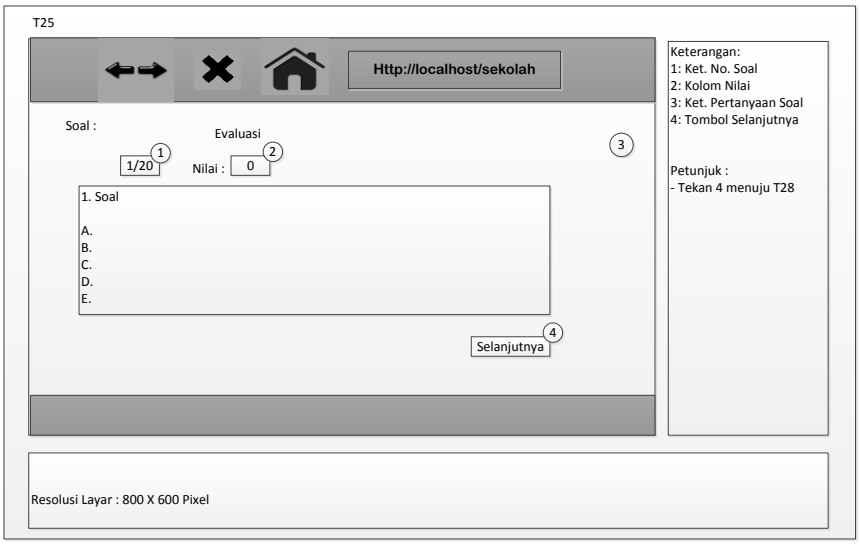
Perancangan antarmuka latihan bab 5 pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.47.



Gambar 3.47 Perancangan antarmuka latihan bab 5

25. Perancangan Antarmuka Evaluasi

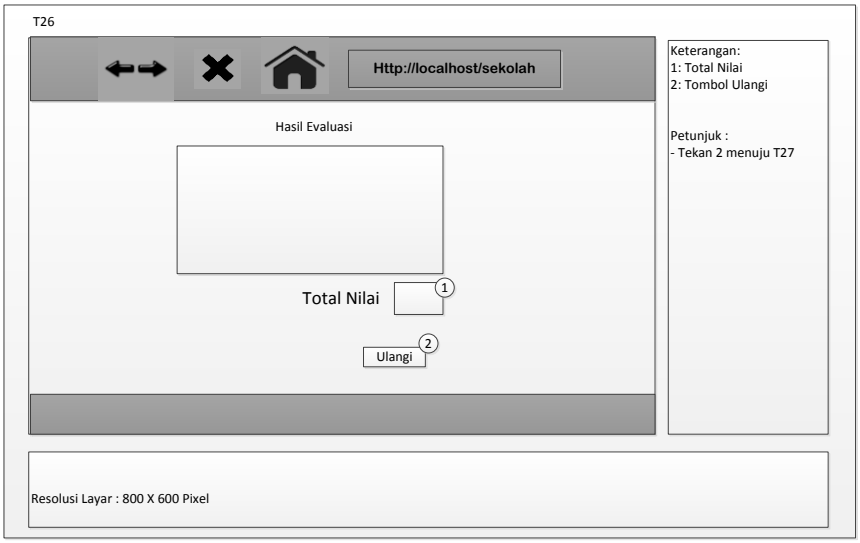
Perancangan antarmuka evaluasi pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.48



Gambar 3.48 Perancangan antarmuka menu evaluasi

26. Perancangan Antarmuka Hasil Evaluasi

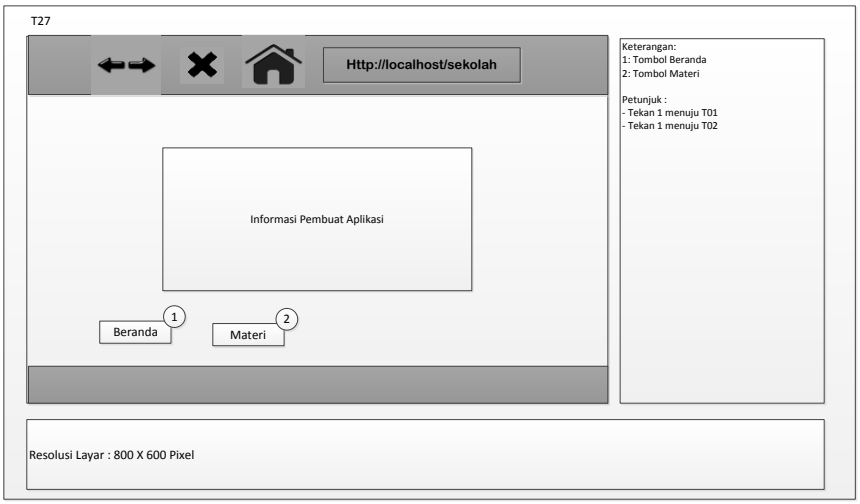
Perancangan antarmuka hasil evaluasi aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.49



Gambar 3.49 Perancangan antarmuka hasil evaluasi

27. Perancangan Antarmuka Menu Tentang

Perancangan antarmuka menu tentang pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.50.



Gambar 3.50 Perancangan antarmuka menu tentang

28. Perancangan Antarmuka Menu Guru

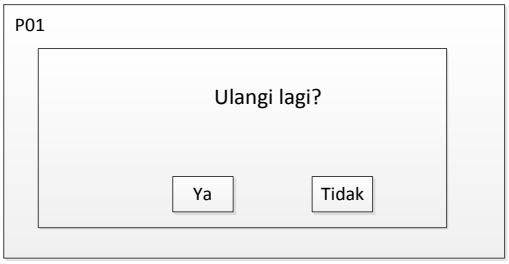
Perancangan antarmuka menu login guru pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.51.



Gambar 3.51 Perancangan antarmuka menu guru

29. Perancangan Pesan

Perancangan pesan pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.52



Gambar 3.52 Perancangan Pesan P01

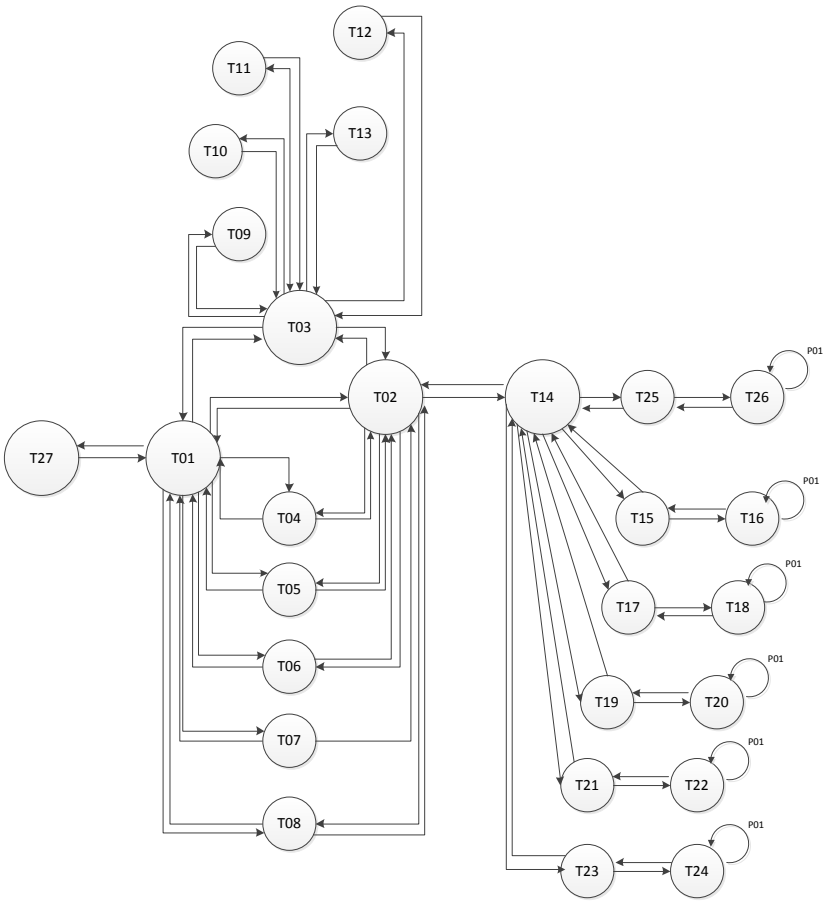
Perancangan pesan pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.53



Gambar 3.53 Perancangan Pesan P02

3.3.4 Jaringan Semantik

Jaringan semantik menggambarkan keterhubungan menu dari satu halaman ke halaman lain. Jaringan semantik pada aplikasi virtual lab biologi dapat dilihat pada gambar 3.54



Gambar 3.54 Jaringan Semantik

Berikut ini adalah keterangan untuk gambar jaringan semantik dapat dilihat pada tabel 3.23.

Tabel 3.23 Keterangan Jaringan Semantik

No	Kode	Keterangan
1	T01	Perancangan antarmuka menu utama
2	T02	Perancangan antarmuka menu materi
3	T03	Perancangan antarmuka menu simulasi
4	T04	Perancangan antarmuka materi struktur dan fungsi sel
5	T05	Perancangan antarmuka materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan
6	T06	Perancangan antarmuka materi makanan dan sistem pencernaan
7	T07	Perancangan antarmuka materi sistem ekskresi
8	T08	Perancangan antarmuka materi sistem koordinasi
9	T09	Perancangan antarmuka simulasi struktur dan fungsi sel

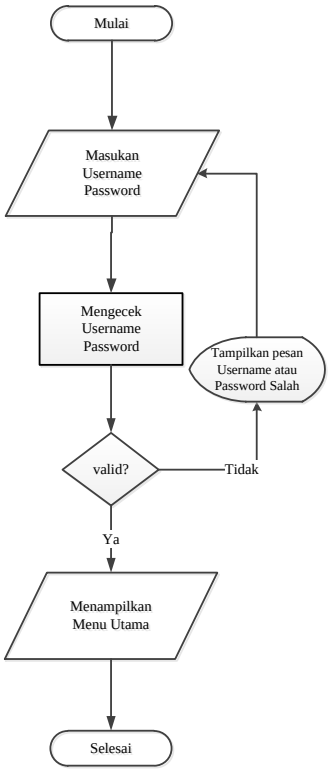
10	T10	Perancangan antarmuka simulasi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan
11	T11	Perancangan antarmuka simulasi uji makanan
12	T12	Perancangan antarmuka simulasi sistem ekskresi
13	T13	Perancangan antarmuka simulasi sistem koordinasi
14	T14	Perancangan antarmuka menu pelatihan
15	T15	Perancangan antarmuka latihan bab 1
16	T16	Perancangan antarmuka hasil latihan bab 1
17	T17	Perancangan antarmuka latihan bab 2
18	T18	Perancangan antarmuka hasil latihan bab 2
19	T19	Perancangan antarmuka latihan bab 3
20	T20	Perancangan antarmuka hasil latihan bab 3
21	T21	Perancangan antarmuka latihan bab 4
22	T22	Perancangan antarmuka hasil latihan bab 4
23	T23	Perancangan antarmuka latihan bab 5
24	T24	Perancangan antarmuka hasil latihan bab 5
25	T25	Perancangan antarmuka evaluasi
26	T26	Perancangan antarmuka hasil evaluasi
27	T27	Perancangan antarmuka menu tentang
28	T28	Perancangan antarmukan menu login guru
29	T29	Perancangan antarmuka menu guru

3.3.5 Perancangan Prosedural

Perancangan prosedural merupakan elemen-elemen struktural dari arsitektur program ke dalam suatu deskripsi prosedural dari komponen-komponen perangkat lunak. Adapun perancangan prosedural untuk aplikasi yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

3.3.5.1 Prosedural Login

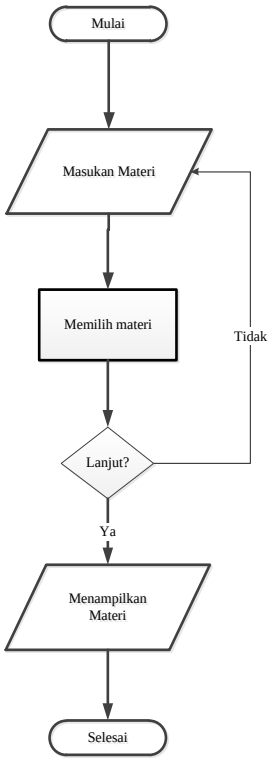
Prosedural login menggambarkan proses login dari awal sampai akhir. Prosedural login dapat dilihat pada gambar 3.55.



Gambar 3.55 *Flowchart* Login

3.3.5.2 Prosedural Proses Pemilihan Materi

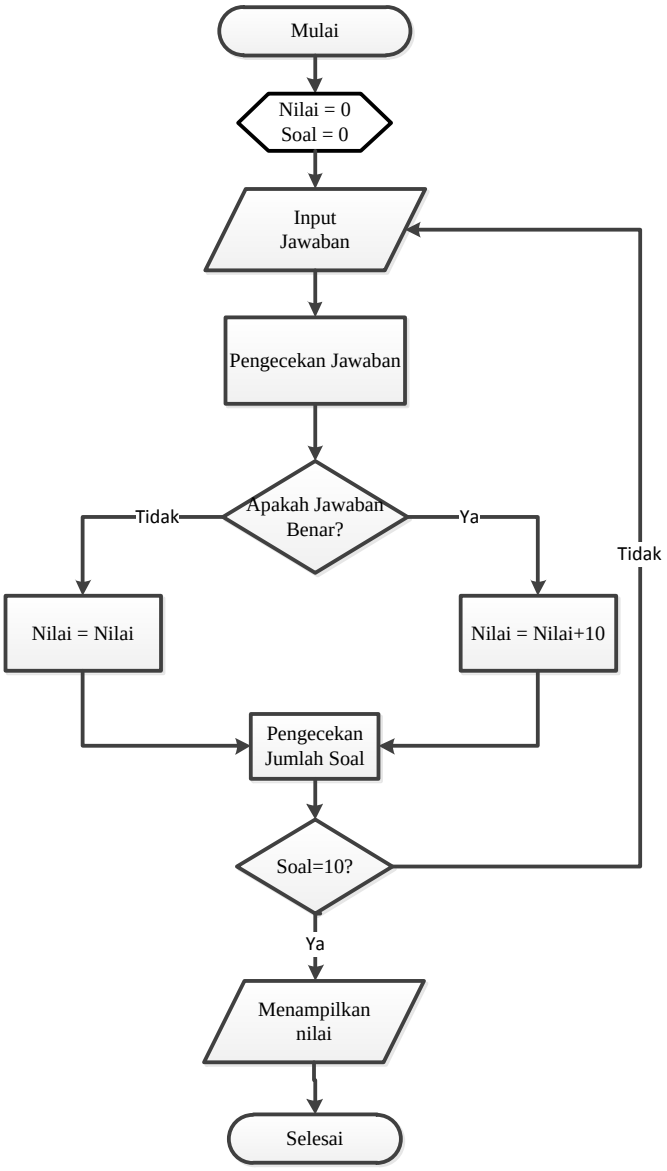
Pada prosedural pemilihan materi ini siswa dapat memilih materi yang ditampilkan. Siswa dapat memilih materi struktur dan fungsi sel, struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, makanan dan sistem pencernaan, sistem ekskresi, dan sistem koordinasi. Prosedur pemilihan materi dapat dilihat pada gambar 3.56.



Gambar 3.56 *Flowchart* Pemilihan Materi

3.3.5.3 Prosedural Proses Pelatihan

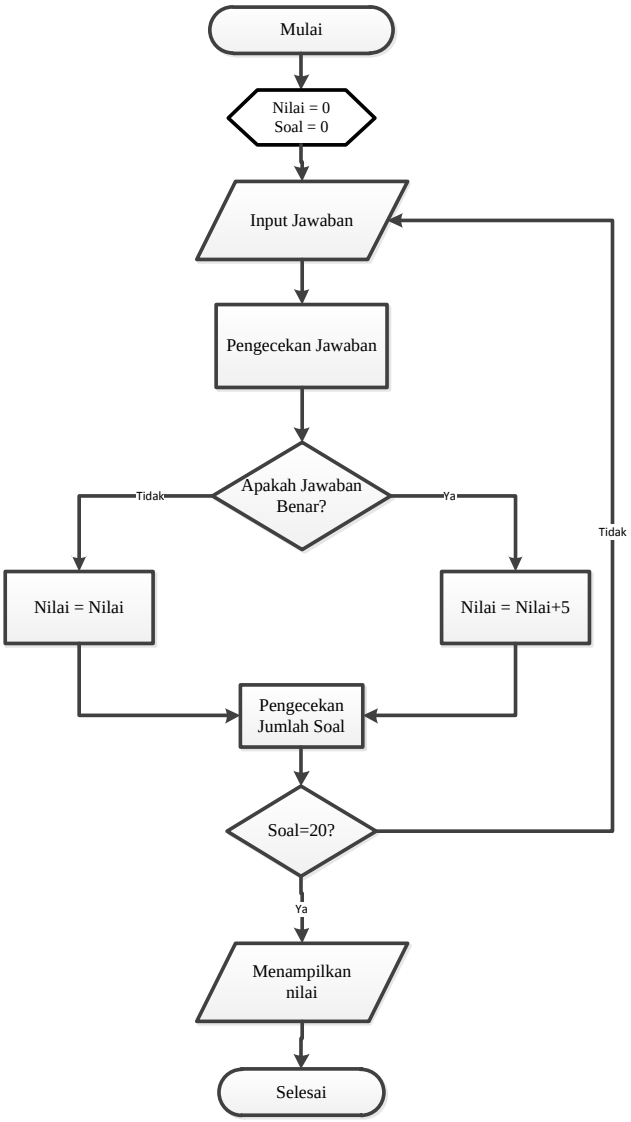
Prosedural proses pelatihan merupakan prosedur yang terjadi ketika sistem mengolah pelatihan. Prosedur proses pelatihan dapat dilihat pada gambar 3.57.



Gambar 3.57 *Flowchart* pengolahan pelatihan

3.3.5.4 Prosedural Proses Evaluasi

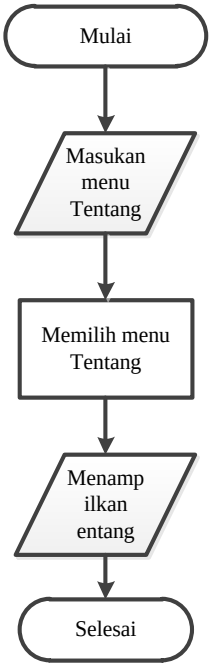
Prosedural proses evaluasi merupakan prosedur yang terjadi ketika sistem mengolah proses evaluasi. Prosedur proses evaluasi dapat dilihat pada gambar 3.58.



Gambar 3.58 Prosedural pengolahan evaluasi

3.3.5.5 Prosedural Tampilan Tentang

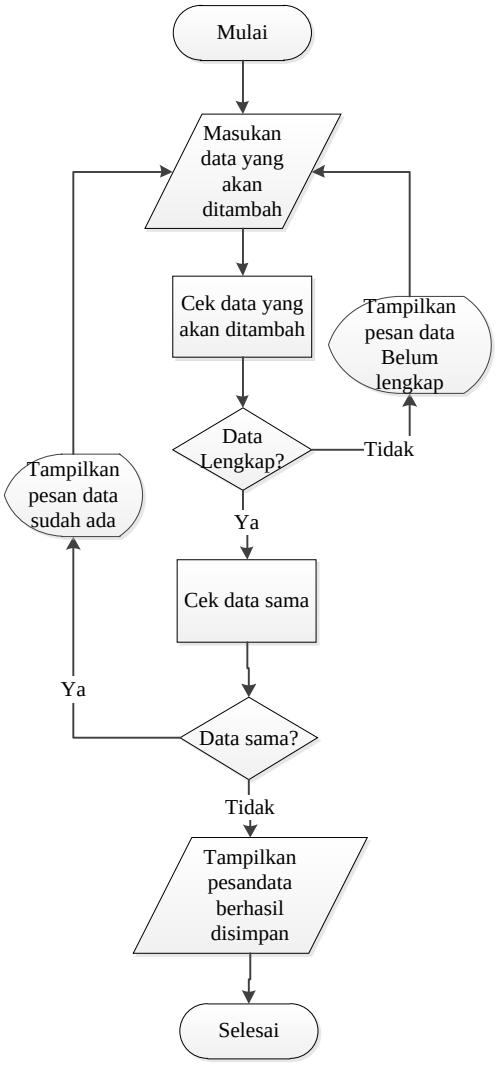
Prosedural tentang merupakan prosedur yang terjadi ketika siswa akan memilih menu tentang. Prosedural menu tentang dapat dilihat pada gambar 3.59.



Gambar 3.59 *Flowchart* Tampilan Tentang

3.3.5.6 Prosedural Tambah

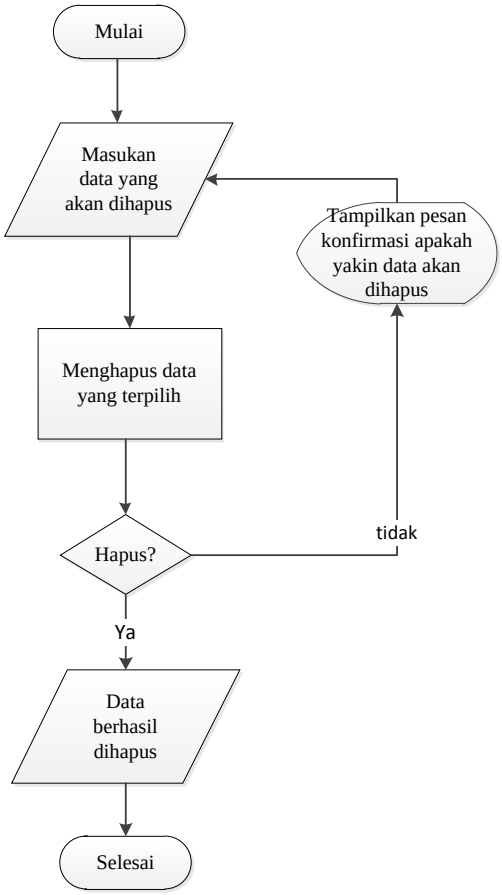
Prosedural tambah merupakan prosedur yang terjadi ketika pengguna akan melakukan prosedur tambah data, dikarenakan prosedur tambah data guru, tambah data siswa, tambah data soal sama, maka prosedural tambah data dapat dilihat pada gambar 3.60.



Gambar 3.60 *Flowchart* tambah

3.3.5.7 Prosedural Hapus

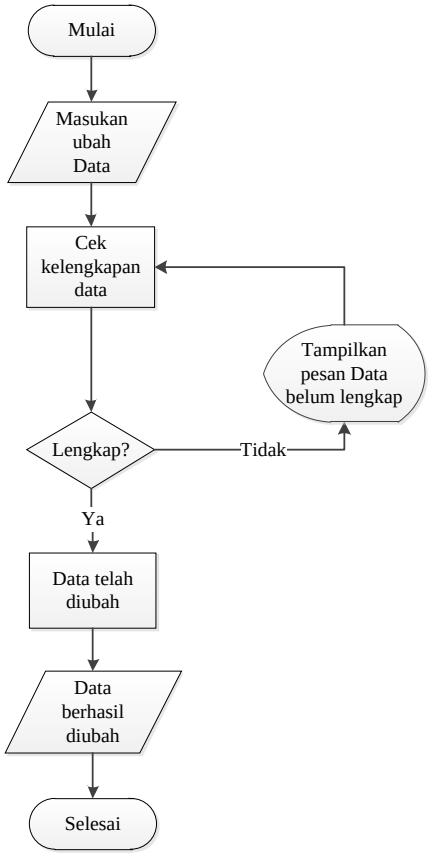
Prosedural hapus merupakan prosedur yang terjadi ketika pengguna akan melakukan prosedur hapus data, dikarenakan prosedur hapus data guru, hapus data siswa, hapus data soal sama, maka prosedural hapus data dapat dilihat pada gambar 3.61.



Gambar 3.61 *Flowchart* hapus

3.3.5.8 Prosedural Ubah

Prosedural ubah merupakan prosedur yang terjadi ketika pengguna akan melakukan prosedur ubah data, dikarenakan prosedur ubah data guru, ubah data siswa, ubah data soal sama, maka prosedural ubah data dapat dilihat pada gambar 3.62.



Gambar 3.62 *Flowchart* ubah