BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Tahap analisis dan perancangan diperlukan tahapan sistematis agar aplikasi yang dibuat sesuai dengan kegunaan dan tujuannya. Tahap pertama dari analisis adalah melakukan analisis sistem, mulai dari analisis masalah, analisis Pembelajaran Berbantuan Komputer sejenis, analisis fungsional dan analisis non-fungsional. Sedangkan untuk tahap perancangan di mulai dengan melakukan perancangan sistem dan perancangan antarmuka yang akan digunakan untuk diterapkan pada aplikasi.

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem informasi 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.

Tahap analisis sistem ini sangat penting karena apabila terjadi kesalahan dalam tahap ini akan mengakibatkan kesalahan pada tahap selanjutnya, untuk itu diperlukan tingkat ketelitian dan kecermatan yang tinggi untuk dapat mendapatkan kualitas kerja sistem yang baik.

3.1.1 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan penjabaran tentang masalah apa saja yang ada sebelum dibangun dan bermaksud untuk membantu siswa dalam belajar Biologi untuk kelas X Jurusan Matematika dan Sains di lingkungan SMA Negeri 1 Lembang. Analisis masalah yang ada meliputi hal-hal sebagai berikut:

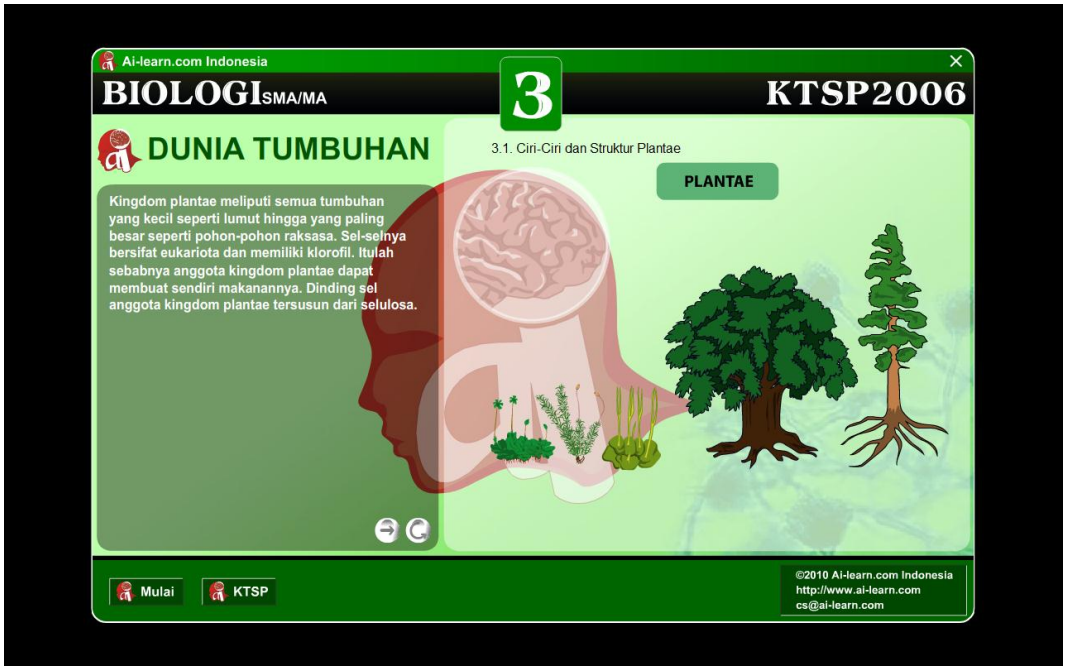
1. Sulitnya siswa dalam memahami materi yang sulit dipahami.
2. Menurunnya minat belajar siswa dalam mempelajari mata pelajaran yang diberikan oleh guru di kelas.
3. Sulitnya guru dalam memantau perkembangan nilai siswa.

3.1.2 Analisis Solusi yang sudah ada

Analisis yang sudah ada merupakan bagian dari pendukung, dari solusi-solusi yang sudah ada untuk perkembangan dari pembangunan Pembelajaran Berbantuan Komputer.

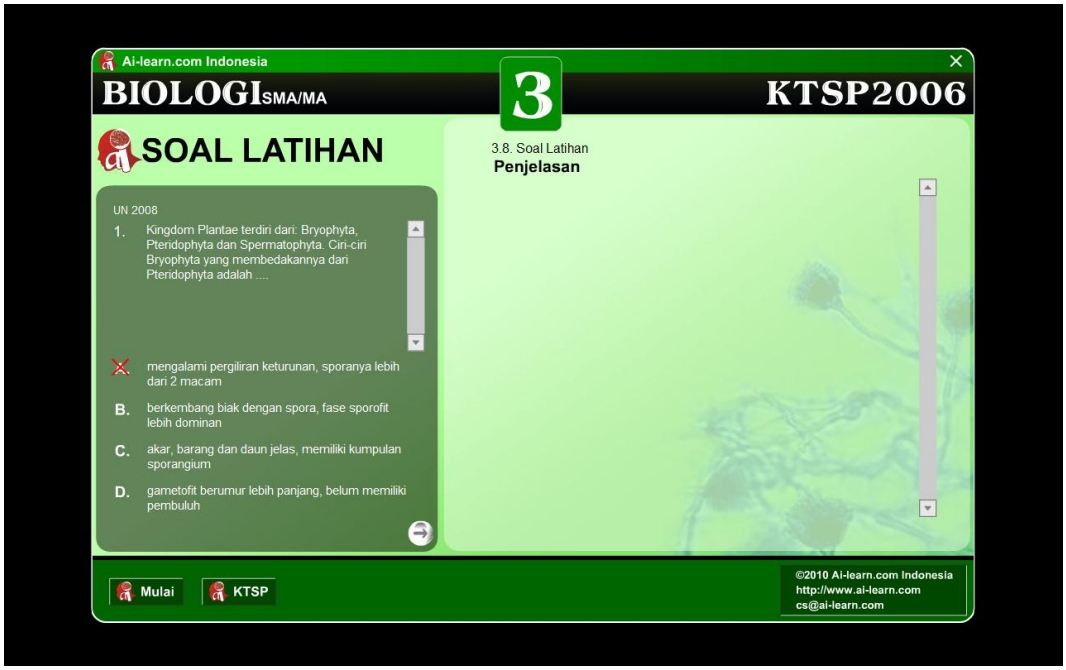
3.1.2.1 Pembelajaran Berbantuan Komputer Biologi SMA/MA Kelas X

Pembelajaran Berbantuan Komputer yang sudah ada sebelumnya ini menyajikan semua materi yang ada pada KTSP 2006. Materi disampaikan dengan narasi dengan visualisasi gambar mengenai materi yang disampaikan, dan tampilan materi dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Materi PBK Biologi SMA/MA Kelas X

Setelah materi dijelaskan maka siswa dapat memilih menu latihan soal yang berbentuk pilihan ganda, dan tampilan latihan dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Latihan PBK Biologi SMA/MA Kelas X

3.1.2.2 Kesimpulan Analisis Aplikasi Sejenis terhadap Aplikasi yang Dibangun

Berikut akan ditampilkan tabel kesimpulan analisis aplikasi sejenis terhadap aplikasi yang dibangun.

Tabel 3.1 Kesimpulan Analisis Aplikasi Sejenis

No	Keterangan	Pembelajaran Berbantuan Komputer Sejenis	Pembelajaran Berbantuan Komputer yang akan dibangun
1	Dasar Pengembangan Program	Berdasarakan kompetensi yang ingin dicapai sekolah.	Berdasarakan kompetensi yang ingin dicapai sekolah.
2	Strategi atau Model Belajar	Tutorial	Tutorial
3	Materi	Materi berdasarkan mata pelajaran Biologi kelas X sub bab Dunia Tumbuhan.	Materi berdasarkan mata pelajaran Biologi kelas X sub bab Dunia Tumbuhan.
4	Konten	Terdapat latihan pilihan ganda berdasarkan materi yang telah dipelajari.	• Terdapat latihan berupa melengkapi bagan dan siswa dibatasi waktu untuk menjawab. • Terdapat halaman guru untuk mengolah data siswa, data nilai dan data soal.

			• Halaman guru berfungsi sebagai *server* untuk menyimpan nilai siswa.
5	Evaluasi	Tidak ada.	Evaluasi terhadap materi yang telah dipelajari berupa pilihan ganda dan siswa mendapatkan nilai akhir.
6	Grafis	2D	2D

3.1.3 Analisis Pembelajaran Berbantuan Komputer yang Dibangun

Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) yang akan dibangun memuat pembelajaran untuk mata pelajaran Biologi. PBK ini ditujukan untuk siswa kelas X Jurusan Matematika dan Sains untuk membantu siswa dalam memahami pelajaran Biologi yang berisi banyak materi dan hafalan.

3.1.3.1 Analisis Materi

Materi yang diajarkan pada materi dunia tumbuhan sesuai Kurikulum 2013 yang digunakan di SMA Negeri 1 Lembang. Dunia tumbuhan dibagi menjadi tiga sub bab yaitu :

1. Tumbuhan Lumut (*Bryophyta)*
2. Tumbuhan Paku *(Pteridophyta)*
3. Tumbuhan Berbiji *(Spermatophyta)*

Dari ketiga materi ini siswa diharapkan dapat mengklasifikasikan ciri umum Dunia Tumbuhan dan menyusun klasifikasi dunia tumbuhan. Mendeskripsikan ciri umum tumbuhan lumut dan mengamati struktur tubuh tumbuhan lumut serta mengetahui siklus hidup tumbuhan lumut, mengetahui peranan lumut bagi manusia. Mendeskripsikan ciri umum tumbuhan paku, mengklasifikasikan tumbuhan paku dan mengamati struktur tubuh tumbuhan paku serta mengetahui siklus hidup tumbuhan paku serta mempelajari tentang peranan paku bagi manusia. Mendeskripsikan ciri umum tumbuhan berbiji, mengklasifikasikan tumbuhan berbiji dan mengamati struktur bagian tubuh tumbuhan seperti akar, batang, daun, dan bunga dan menentukan nama bagian-bagian tubuh tumbuhan berbiji, mengetahui peranan tumbuhan berbiji bagi

manusia. Tujuan Pembelajaran ini adalah agar siswa dapat mendeskripsikan ciri-ciri divisi dalam kingdom plantae dan siswa dapat mengetahui peran anggota kingdom plantae bagi kehidupan.

3.1.3.2 Deskripsi Pembelajaran Biologi

Berikut adalah penjelasan dari materi Biologi pada Pembelajaran Berbantuan Komputer yang akan dibangun :

Materi Tumbuhan *(Plantae)* menjelaskan tentang cara hidup, habitat (tempat tumbuhan biasa tumbuh), struktur dan fungsi tubuh, cara berkembang biak, klasifikasi dan peranan tumbuhan tersebut bagi manusia. Terdapat tiga bagian pada aplikasi ini, yaitu materi, latihan dan evaluasi. Latihan dan evaluasi tersebut berupa :

1) Latihan berupa bagan yang harus dilengkapi oleh siswa. Bagan berisi seputar materi yang telah diberikan, siswa diberikan waktu untuk melengkapi bagan.
2) Evaluasi dilakukan dengan menjawab pernyataan benar dari soal pilihan ganda. Pertanyaan yang benar akan mendapatkan nilai 10, dari 10 pertanyaan.
3) Soal pilihan ganda dijawab dengan menggunakan *mouse.*
4) *Stage* materi Biologi :

a. Materi dijelaskan dengan gambar dan penjelasan.
b. Soal latihan ditampilkan berdasarkan sub bab.
c. Latihan dilakukan dengan melengkapi bagan yang telah disediakan, dilengkapi sesuai dengan pendapat siswa masing masing. Media *input* untuk melengkapi bagan tersebut adalah *keyboard*.
d. Soal evaluasi ditampilkan secara random.
e. Evaluasi berupa pilihan ganda dimana siswa harus memilih jawaban yang benar dari pilihan A, B, C, D, dan E. Media *input* untuk menjawab soal tersebut adalah *mouse*.

3.1.3.3 Komponen pada Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk Mata Pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan untuk Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) ini maka diambil kesimpulan diantara adalah sebagai berikut:

a. PBK memiliki komponen suara (*audio*) dan grafis 2 Dimensi.
b. PBK ini menggunakan *mouse* dan *keyboard* sebagai media kontrol dengan tujuan melatih siswa dalam menggunakan media kontrol tersebut.

3.1.4 Spesifikasi 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 perangkat lunak dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional

No	Kode kebutuhan	Deskripsi kebutuhan
1	SKPL-PBKF-01	Menampilkan pemilihan materi Biologi yang dipilih
2	SKPL-PBKF-02	Menampilkan pemilihan latihan Biologi yang dipilih
3	SKPL-PBKF-03	Menampilkan pemilihan evaluasi Biologi yang dipilih
4	SKPL-PBKF-04	Menampilkan hasil jawaban yang telah dijawab
5	SKPL-PBKF-05	Menampilkan nilai pada setiap akhir latihan soal
6	SKPL-PBKF-06	Dapat mengubah data siswa
7	SKPL-PBKF-07	Dapat mengubah data soal
8	SKPL-PBKF-08	Dapat mengubah data paket soal
9	SKPL-PBKF-09	Dapat mengubah data detail paket soal

Analisis spesifik kebutuhan perangkat lunak non fungsional dapat dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Spesifikasi kebutuhan Non Fungsional

No	Kode kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
1	SKPL-PBKNF-01	Sistem yang dibangun berbasis *dekstop*
2	SKPL-PBKNF-02	Menggunakan tampilan yang menarik dan fungsional
3	SKPL-PBKNF-03	Aplikasi akan menampilkan data sesuai dengan keinginan pengguna

No	Kode kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
4	SKPL-PBKNF-04	Untuk menjalani sistem dibangun maka dibutuhkan : *Compiler Flash* untuk menjalankan aplikasi dan *Speaker* untuk audio.
5	SKPL-PBKNF-05	Antarmuka dengan pengguna menggunakan bahasa Indonesia

3.1.5 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional menjelaskan kebutuhan luar sistem yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi yang dibangun. Adapun kebutuhan non-fungsional pada Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk mata pelajaran Biologi, meliputi kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak dan pengguna sistem yang akan menggunakan aplikasi. Analisis kebutuhan non-fungsional bertujuan agar aplikasi yang dibangun dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan.

3.1.6.1 Analisis Perangkat Keras

SMA Negeri 1 Lembang memiliki laboratorium komputer yang memiliki 30 unit komputer, berikut spesifikasi standar perangkat keras yang dapat digunakan untuk aplikasi Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Analisis Perangkat Keras

Perangkat	Spesifikasi	Kebutuhan Minimum Perangkat	Keterangan
Prosesor	*Speed* 2.0 Ghz	*Speed* 1.8 Ghz	Terpenuhi
Memory	2 GB	256 MB	Terpenuhi
VGA Card	512 MB	64 MB	Terpenuhi
Harddisk	350 GB	80 GB	Terpenuhi
Monitor	Monitor 16”, Resolusi 1024 x 768	Monitor 16”, Resolusi 1024 x 768	Terpenuhi
Keyboard	Standar	Standar	Terpenuhi
Mouse	Standar	Standar	Terpenuhi
Speaker	Standar	Standar	Terpenuhi

3.1.6.2 Analisis Perangkat Lunak

Perangkat lunak merupakan sarana pendukung lainnya bagi pembangunan aplikasi sistem evaluasi pelatihan ini. Adapun perangkat lunak yang disarankan untuk menjalankan aplikasi ini dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Analisis Perangkat Lunak

Perangkat	Spesifikasi	Kebutuhan Minimum Perangkat	Keterangan
Sistem Operasi	Microsoft Windows 7 32 bit	Microsoft Windows, Linux, Mac OS	Terpenuhi
Browser	Mozilla Firefox 4, Chrome 10, IE 9	Mozilla Firefox 3.6, Chrome 10, IE 8	Terpenuhi

3.1.6.3 Analisis Pengguna

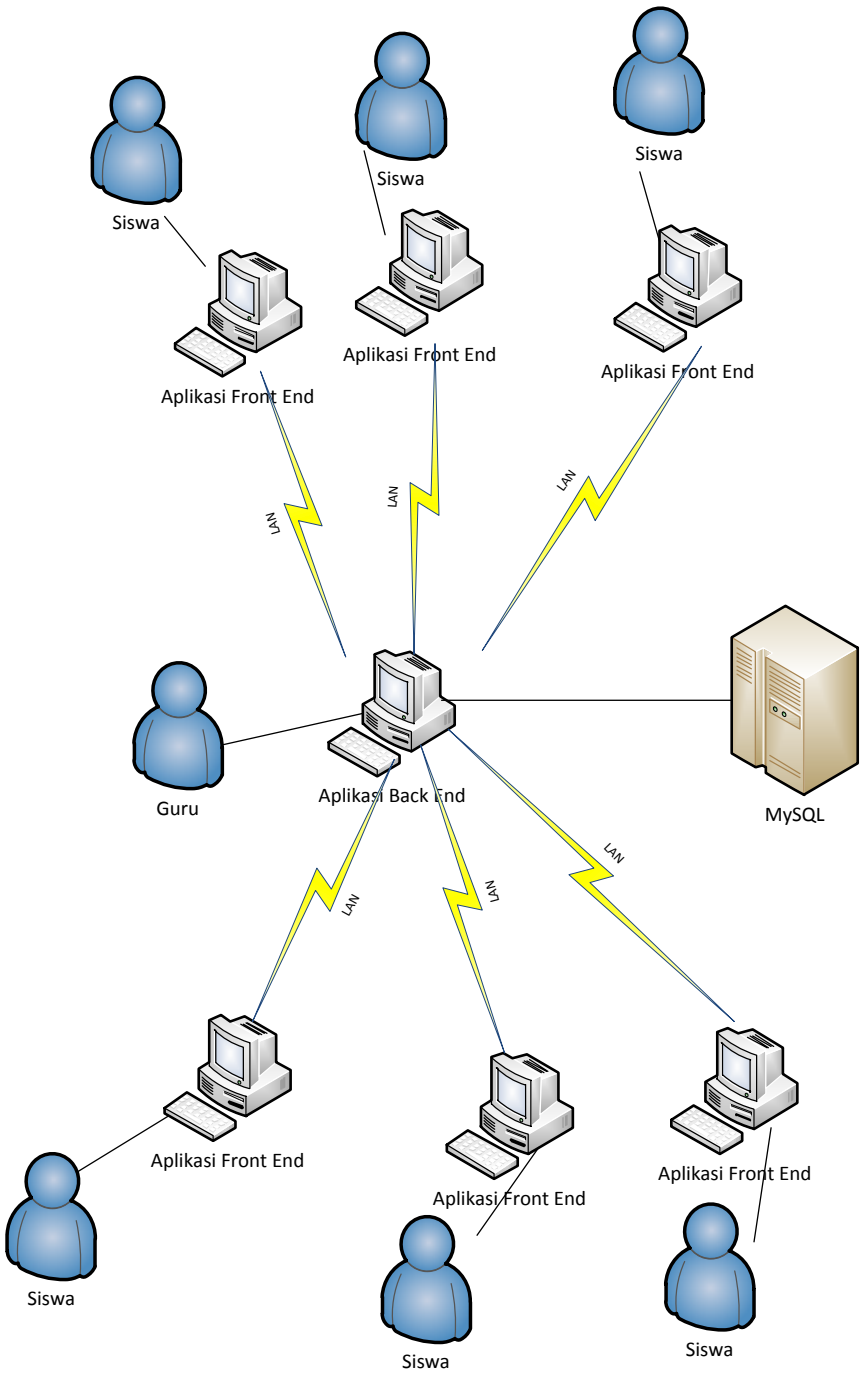
Analisis pengguna dimaksudkan untuk mengetahu siapa saja pengguna yang terlibat dalam penggunaan Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Analisis Pengguna

Pengguna	Siswa kelas X Jurusan Matematika dan Sains
Hak Akses	Siswa kelas X Jurusan Matematika dan Sains Menggunakan Pembelajaran Berbantuan Komputer
Tingkat Pendidikan	SMA (Sekolah Menengah Atas)
User Experience	1. Siswa dapat membaca, menulis dan mengingat dengan baik. 2. Siswa dapat menggunakan komputer dan *handphone*
User Job & Task	1. Siswa dapat mengerti perintah atau instruksi 2. Siswa dapat menggunakan komputer untuk bermain
User Physical Characteristic	1. Tidak memiliki hambatan fisik 2. Motorik tidak terlalu kaku 3. Menggunakan tangan kanan
Jenis pelatihan yang harus diberikan	Pelatihan seputar tata cara penggunaan PBK tersebut.

3.1.5.4 Analisis Jaringan

Analisis jaringan disajikan untuk mengetahui bagaimana arsitektur analisis dan hubungan antara aplikasi *front end* dengan aplikasi *back end.* Analisis jaringan yang terdapat pada Pembelajaran Berbantuan Komputer Mata Pelajaran Biologi Kelas X berbasis desktop dengan database berbasis web dan bersifat *intranet.* Topologi yang digunakan untuk jaringan di laboratorium komputer SMA Negeri 1 Lembang ada Topologi *Star* (Bintang). Komputer back end yang digunakan oleh guru berfungsi sebagai terminal pusat yang bertindak sebagai pengatur dan pengendali komunikasi yang terjadi pada 35 komputer yang berfungsi. Gambar analisi jaringan dapat dilihat pada Gambar 3.3.

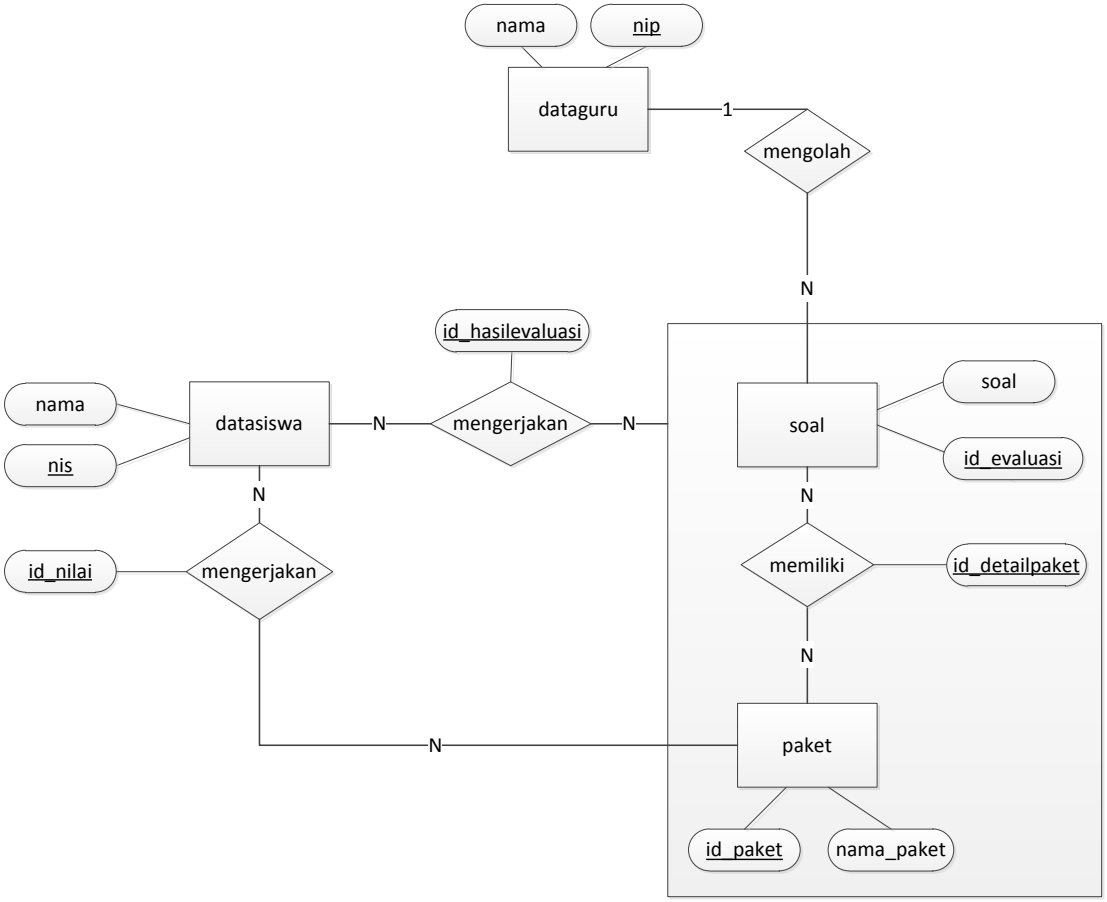


Gambar 3.3 Analisis Jaringan Pembelajaran Berbantuan Komputer di Laboratorium Komputer SMA Negeri 1 Lembang

3.1.5.5 Analisis Data

Dalam memodelkan data dan hubungan-hubungan data yang ada pada Pembelajaran Berbantuan Komputer Mata Pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains digunakan sebua alat bantu pemodelan yaitu *Entity*

Relationship Diagram (ERD) yang terdiri dari 6 entitas. Entity Relation Diagram terdapat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Entity Relationship Diagram (ERD) Pembelajaran Berbantuan Komputer

Tabel 3.7 Kamus Data Entity Relationship Diagram (ERD)

No	Nama Entitas atau Relasi	Atribut
1	datasiswa	nis, nama, password
2	dataguru	nip, nama, password
3	soal	id_soal, soal, opsi_a, opsi_b, opsi_c, opsi_d, opsi_e, jawaban
4	Relasi mengerjakan antara entitas datasiswa dengan agrerasi menjadi hasilevaluasi	id_evaluasi, id_siswa, id_evaluasi, tanggal, total_nilai
5	paket	id_paket, nama_paket
6	Relasi memiliki antara entitas soal dan datasoal menjadi tabel detailpaket	id_detailpaket

7	Relasi mengerjakan antara entitas datasiswa dengan paket_soal menjadi tabel datanilai	id_datanilai, total_nilai

3.1.6 Analisis Kebutuhan Fungsional

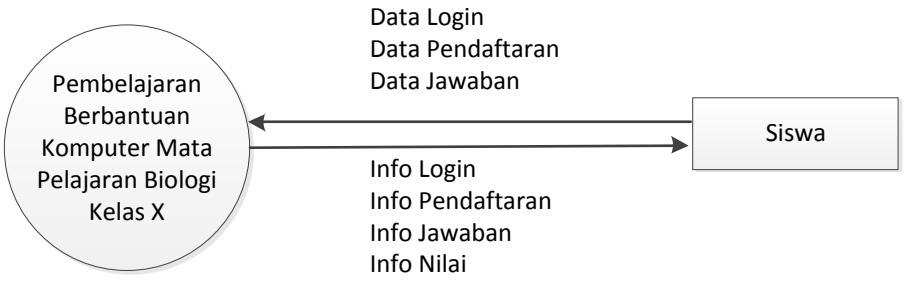
Analisis kebutuhan fungsional adalah analisis terhadap kebutuhan secara fungsional baik dalam aliran data maupun informasi. Analisis kebutuhan fungsional Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains terdiri dari diagram konteks dan data *flow* diagram (DFD).

3.1.6.1 Diagram Konteks

Diagram Konteks adalah diagram yang menggambarkan *input*, *process* dan *output* pada sistem perangkat lunak yang akan dibangun. Berikut Diagram konteks dari Pembelajaran Berbantuan Komputer Mata Pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains.

1. **Diagram Konteks untuk *Front-End***

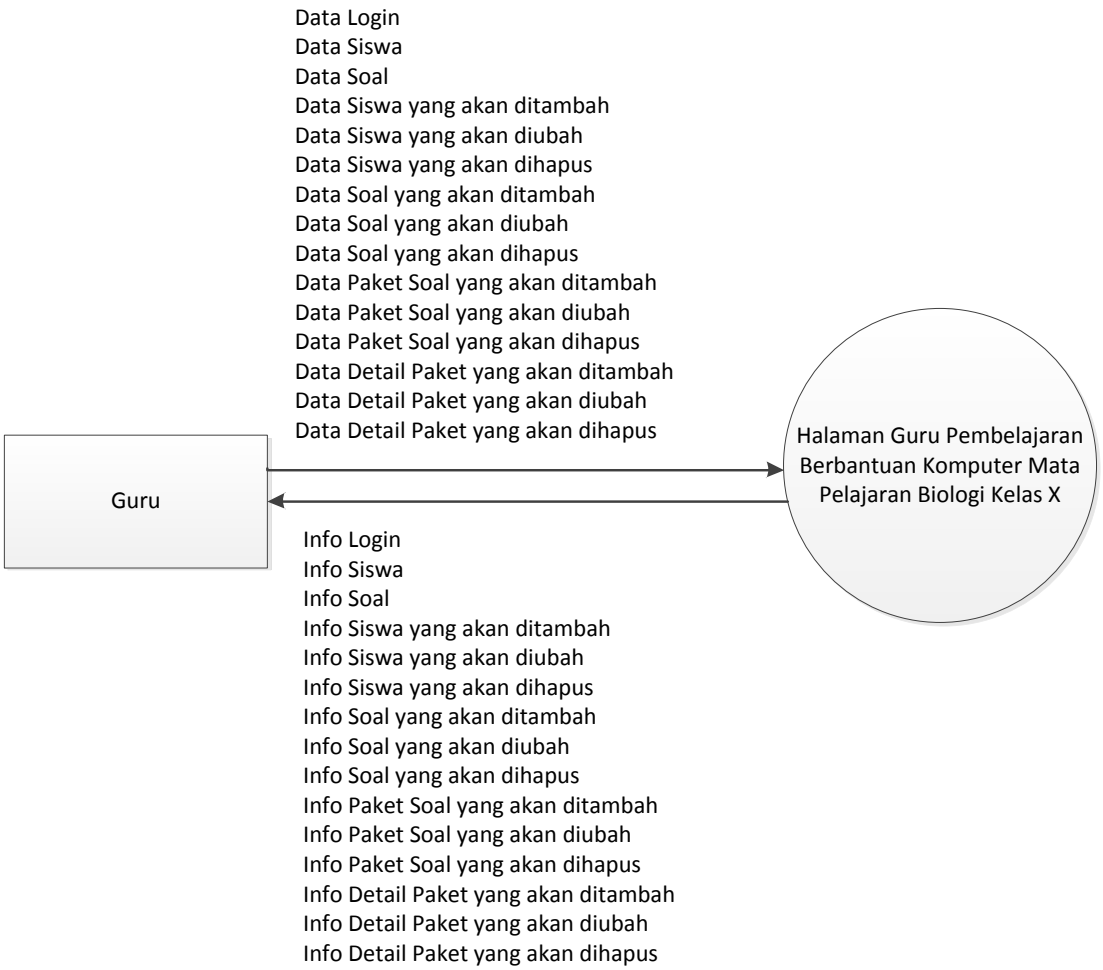
   Berikut adalah Diagram Konteks aplikasi Pembelajaran Berbantuan Komputer Mata Pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Diagram Konteks Front-End

2. **Diagram Konteks untuk *Back-End***

   Berikut adalah Diagram Konteks Halaman Guru Pembelajaran Berbantuan Komputer Mata Pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Diagram Konteks *Back-End*

3.1.6.2 *Data Flow Diagram* (DFD)

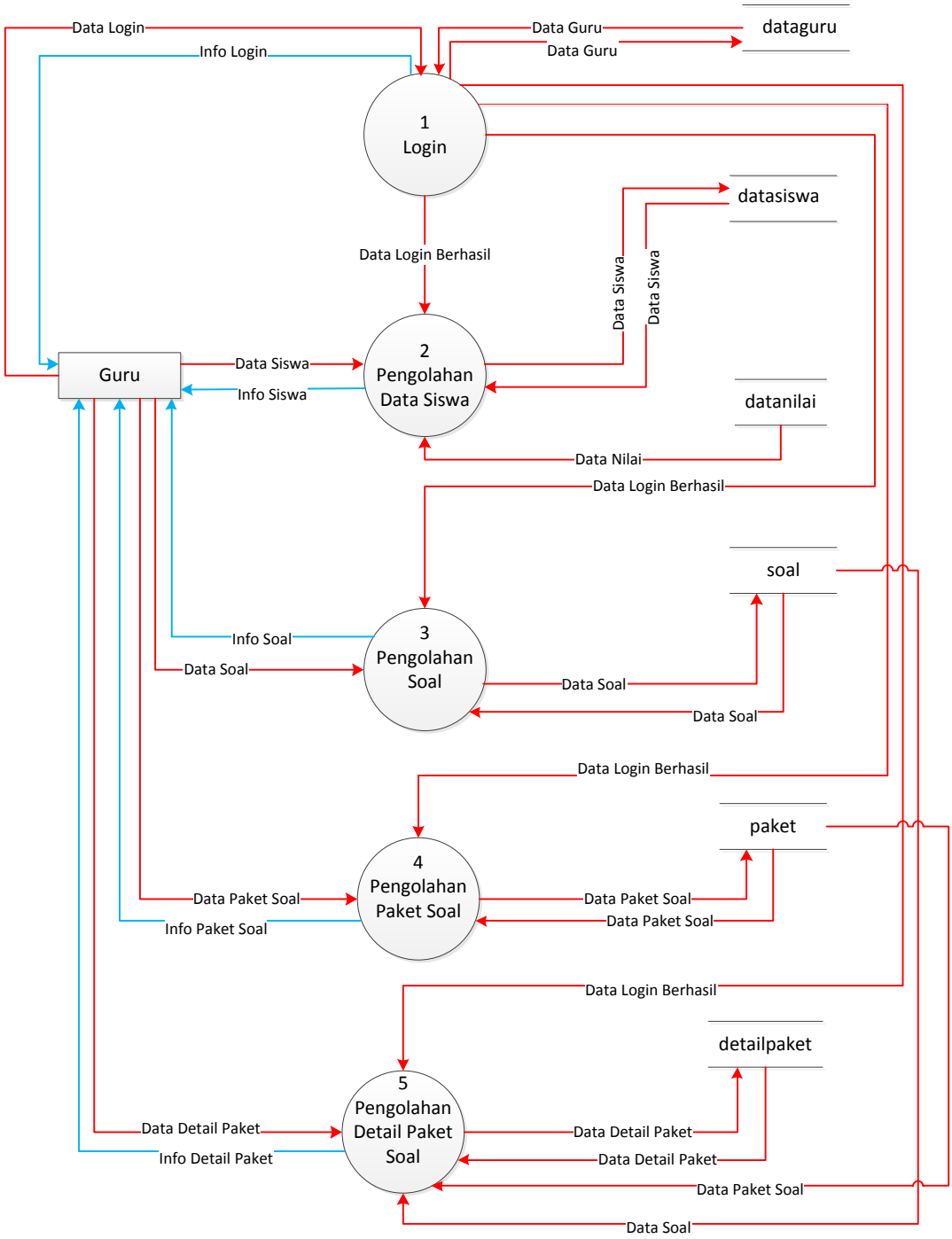
Data Flow Diagram merupakan suatu media yang digunakan untuk menggambarkan aliran data yang mengalir pada suatu sistem informasi. Berikut *Data Flow Diagram* dari Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains:

1. Data Flow Diagram (DFD) untuk *Back-End*

DFD untuk *Back-End* menggambarkan aliran data pada halaman guru Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains.

a. DFD Level 1 Halaman Guru Pembelajaran Berbantuan Komputer

DFD Level 1 pada halaman guru Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains terdiri dari 3 proses yaitu, Login, Pengolahan User dan Pengolahan Soal. Proses-proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.7.

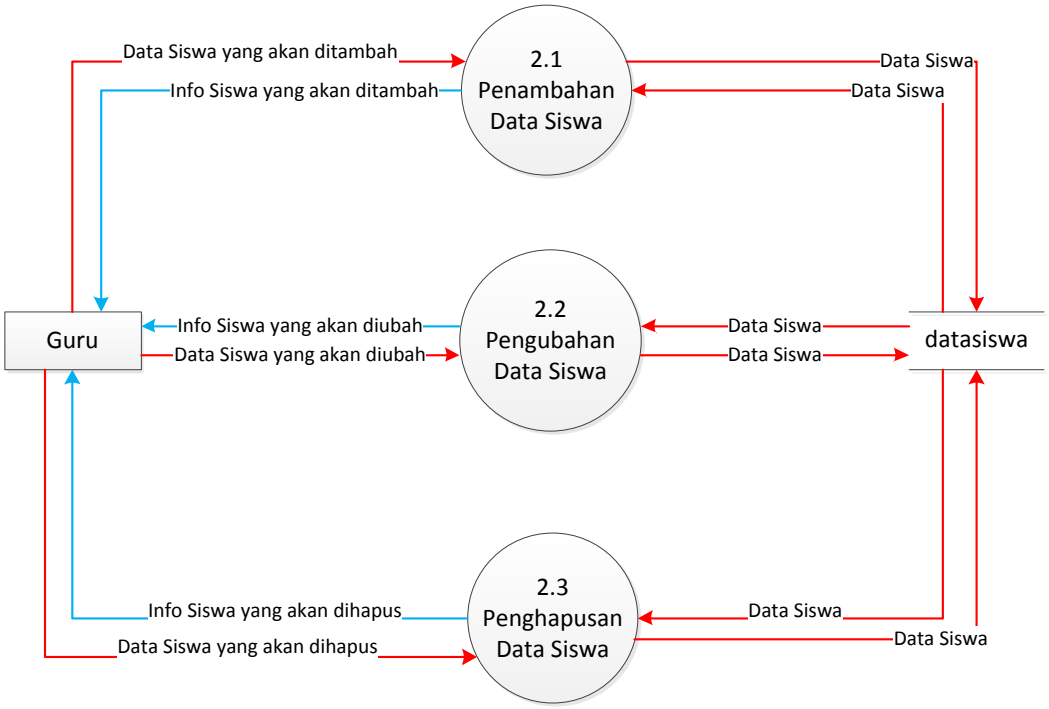


Gambar 3.7 DFD Level 1 Halaman Guru PBK

b. DFD Level 2 Proses 2 Pengolahan Data Siswa

DFD Level 2 pada proses pengolahan data siswa di halaman guru Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X

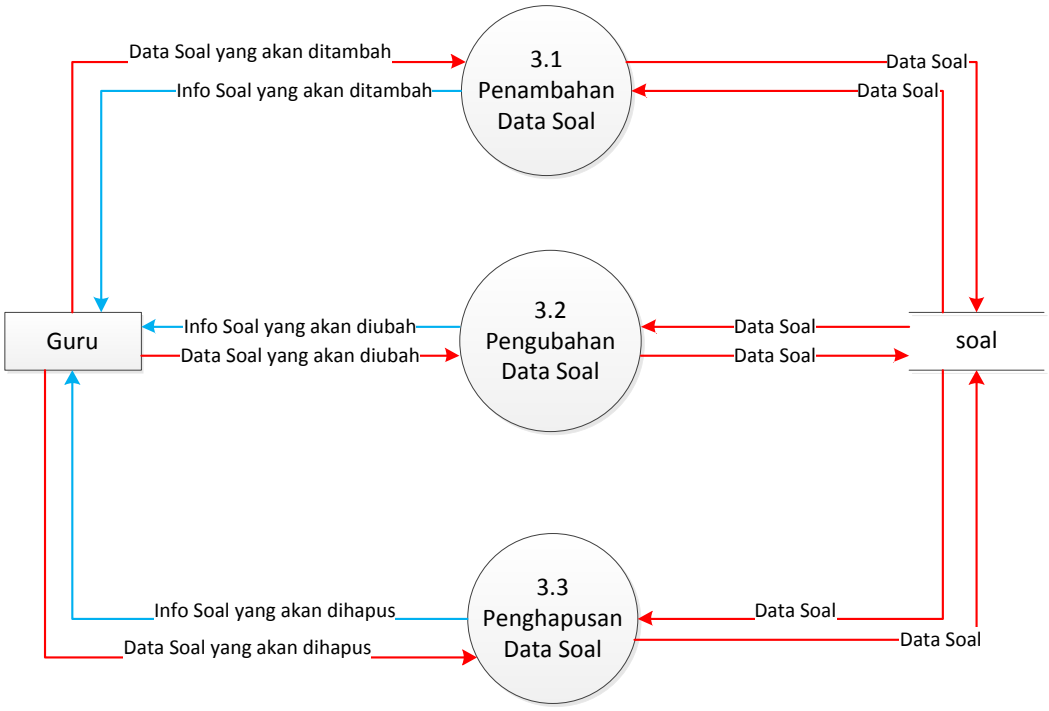
Jurusan Matematika dan Sains terdiri dari 3 proses yaitu, Penambahan Data Siswa, Pengubahan Data Siswa dan Penghapusan Data Siswa. Proses-proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 DFD Level 2 Proses 2 Pengolahan Data Siswa

c. DFD Level 2 Proses 3 Pengolahan Data Soal

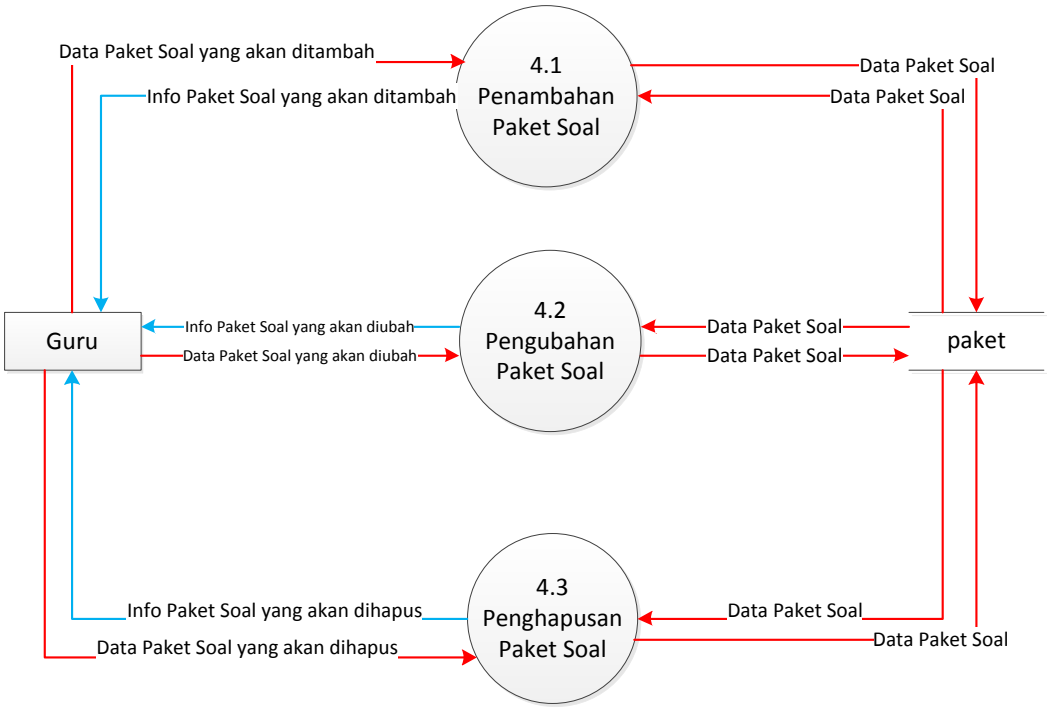
DFD Level 2 pada proses pengolahan data soal di halaman guru Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains terdiri dari 3 proses yaitu, Penambahan Data Soal, Pengubahan Data Soal dan Penghapusan Data Soal. Proses-proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 DFD Level 2 Proses 3 Pengolahan Data Soal

d. DFD Level 2 Proses 4 Pengolahan Paket Soal

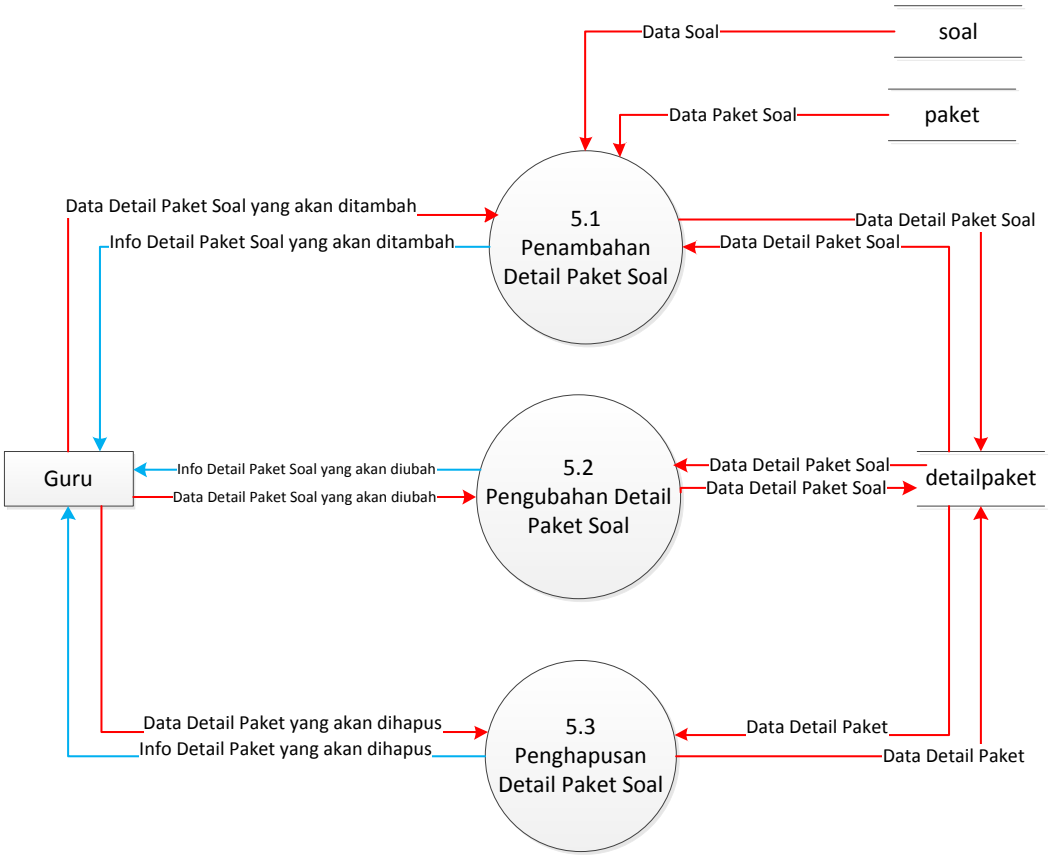
DFD Level 2 pada proses pengolahan paket soal di halaman guru Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains terdiri dari 3 proses yaitu, Penambahan Paket Soal, Pengubahan Paket Soal dan Penghapusan Paket Soal. Proses-proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 DFD Level 2 Proses 4 Pengolahan Paket Soal

e. DFD Level 2 Proses 5 Pengolahan Detail Paket Soal

DFD Level 2 pada proses pengolahan detrail paket soal di halaman guru Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains terdiri dari 3 proses yaitu, Penambahan Detail Paket Soal, Pengubahan Detail Paket Soal dan Penghapusan Detail Paket Soal. Proses-proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.11.



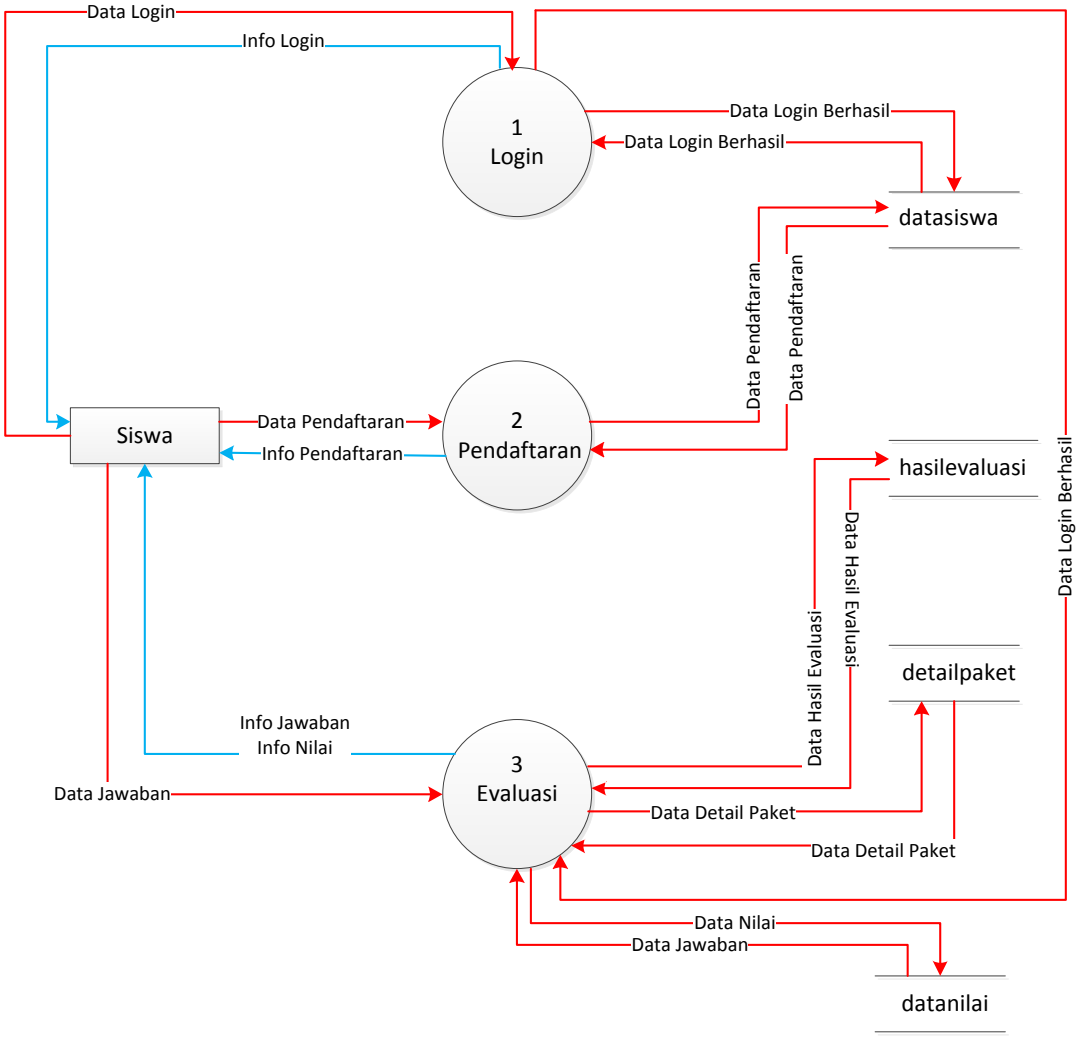
Gambar 3.11 DFD Level 2 Proses 4 Pengolahan Paket Soal

2. Data Flow Diagram (DFD) untuk *Front-End*

DFD untuk *Front-End* menggambarkan aliran data pada aplikasi Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains yang digunakan oleh siswa.

a. DFD Level 1 Pembelajaran Berbantuan Komputer

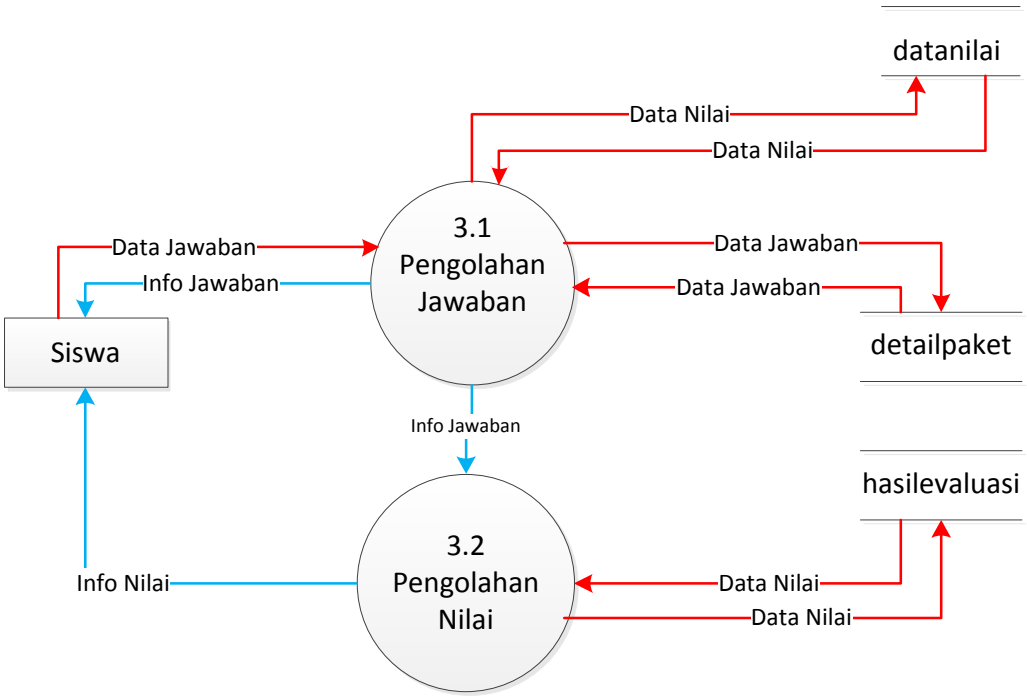
DFD Level 1 Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains terdiri dari 3 proses yaitu, Login, Pendaftaran dan Evaluasi. Proses-proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 DFD Level 1 PBK untuk *Front-End*

b. DFD Level 2 Proses 3 Pembelajaran Berbantuan Komputer

DFD Level 2 Proses 3 Evaluasi terdiri dari Pengolahan Jawaban dan Pengolahan Nilai. Proses dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 DFD Level 2 Proses 3 Evaluasi

3.1.6.3 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 Pembelajran Berbantuan Komputer untuk mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains.

1. **Spesifikasi Proses untuk *Front-End***

   Berikut adalah spesifikasi proses dari aplikasi Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Spesifikasi Proses *Front-End*

No	Proses	Keterangan
1	No. Proses	1
	Nama	Login
	Source (Sumber)	Siswa, datasiswa
	Deskripsi	Menampilkan halaman *Login*
	Input	Data *login*
	Output	Info *Login*
	Logika Proses	1. Masukan nomor induk dan *password* 2. Jika data yang dimasukkan sesuai, maka *login* menjadi *valid* 3. Jika nomor induk atau *password* tidak diisi maka akan tampil pesan "Anda belum mengisikan nomor induk atau *password*" 4. Jika nomor induk yang dimasukkan benar tetapi *password* salah atau sebaliknya, maka data login *invalid* dan akan tampil pesan "nomor induk atau *password* salah"
2	No.Proses	2
	Nama	Pendaftaran
	Source (Sumber)	Siswa, datasiswa
	Deskripsi	Pendaftaran Data Siswa
	Input	Data Pendaftaran
	Output	Info Pendaftaran
	Logika Proses	1. Masukan data NIS, Nama dan *Password.* 2. Jika data yang dimasukan sesuai maka pendaftaran berhasil. 3. Jika NIS, Nama dan *Password* tidak diisi maka akan tampil pesan "Data belum lengkap"
No	**Proses**	**Keterangan**
3	No.Proses	3
	Nama	Evaluasi
	Source (Sumber)	Siswa, hasilevaluasi, soal
	Deskripsi	Pengisian jawaban pada evaluasi
	Input	Data Jawaban Siswa, Data Nilai Siswa
	Output	Info Jawaban

	Logika Proses	1. Masukkan Data Jawaban pada evaluasi soal 2. Jika jawaban sudah dimasukkan ke maka sistem akan memriksa apakah jawaban benar atau salah. 3. Setelah pertanyaan dimasukan kemudian akan menuju ke soal selanjutnya
No	**Proses**	**Keterangan**
4	No.Proses	3.1
	Nama	Pengolahan Jawaban
	Source (Sumber)	Siswa, soal
	Deskripsi	Menampilkan Jawaban dari siswa
	Input	Data Jawaban
	Output	Info Jawaban
	Logika Proses	1. Siswa memasukan Data Jawaban 2. Sistem akan memeriksa jawaban yang dimasukan oleh sistem
5	No.Proses	3.2
	Nama	Pengolahan Nilai
	Source (Sumber)	Siswa, hasilevaluasi
	Deskripsi	Menampilkan Nilai dari siswa
	Input	Info Jawaban
	Output	Info Nilai
	Logika Proses	1. Siswa memasukan Data Jawaban 2. Sistem akan memeriksa jawaban yang dimasukan oleh sistem 3. Apabila benar sistem akan memberikan nilai, apabila salah sistem tidak akan memberikan nilai

2. Spesifikasi Proses untuk *Back-End*

Berikut adalah spesifikasi proses dari Halaman Guru Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Spesifikasi Proses *Back-End*

No	Proses	Keterangan
1	No. Proses	1
	Nama	Login
	Source (Sumber)	Guru *storage* dataguru
	Deskripsi	Menampilkan halaman *Login*
	Input	Data *login*, data *username*, data *password*
	Output	Info *Login*
	Logika Proses	1. Masukan *username* dan *password* 2. Jika data yang dimasukkan sesuai, maka *login* menjadi *valid* 3. Jika *username* atau *password* tidak diisi maka akan tampil pesan "Anda belum mengisikan *username* atau *password*" 4. Jika *username* yang dimasukkan benar tetapi *password* salah atau sebaliknya, maka data login *invalid* dan akan tampil pesan "*username* atau *password* salah"
2	No.Proses	2
	Nama	Pengolahan Data Siswa
	Source (Sumber)	Guru, *storage* datasiswa, datanilai
	Deskripsi	Pengolahan Data Siswa
	Input	Data Siswa
	Output	Info Siswa
	Logika Proses	Pada proses ini, maka sistem akan menampilkan form pengolahan data siswa yang di dalamnya terdapat proses menambah, mengubah dan menghapus data siswa.
No	**Proses**	**Keterangan**
3	No.Proses	2.1
	Nama	Penambahan Data Siswa
	Source (Sumber)	Guru, *storage* datasiswa
	Deskripsi	Penambahan Data Siswa
	Input	Data Siswa yang akan ditambah
	Output	Info Siswa yang akan ditambah
	Logika Proses	1. Guru memasukkan data siswa 2. Apabila data tidak lengkap, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa data harus diisi 3. Jika data lengkap, sistem akan memeriksa

		kedalam *database* 4. Jika data yang dimasukkan sudah ada didalam *database* maka sistem akan menampilkan pesan bahwa ada data yang sama didalam *database* 5. Jika data sudah lengkap dan benar, maka sistem akan melakukan penyimpanan data kedalam *database*.
4	No.Proses	2.2
	Nama	Pengubahan Data Siswa
	Source (Sumber)	Guru, *storage* datasiswa
	Deskripsi	Pengubahan Data Siswa
	Input	Data Siswa yang akan diubah
	Output	Info Siswa yang akan diubah
	Logika Proses	1. Guru melakukan perubahan pada data siswa. 2. Apabila tidak lengkap, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan. 3. Apabila data masukan lengkap, maka sistem akan melakukan pengecekan data masukan dengan data pada *database* dan mengganti data siswa yang lama dengan data yang baru.
5	No.Proses	2.3
	Nama	Penghapusan Data Siswa
	Source (Sumber)	Guru, *storage* datasiswa
	Deskripsi	Penghapusan Data Siswa
	Input	Data Siswa yang akan dihapus
	Output	Info Siswa yang akan dihapus
	Logika Proses	1. Guru akan mencari nomor induk siswa yang akan dihapus, jika ada maka guru akan memilih siswa yang akan dihapus, sesuai dengan informasi yang diperlihatkan oleh sistem 2. Sistem akan memberikan pesan konfirmasi apakah guru akan benar-benar menghapus data 3. Jika setuju, maka data siswa akan dihapus 4. Jika tidak, maka penghapusan dibatalkan
6	No.Proses	3
	Nama	Pengolahan Data Soal
	Source (Sumber)	Guru, *storage* soal
	Deskripsi	Pengolahan Data Soal

	Input	Data Soal
	Output	Info Soal
	Logika Proses	Pada proses ini, maka sistem akan menampilkan form pengolahan data soal yang di dalamnya terdapat proses menambah, mengubah dan menghapus data siswa.
No	**Proses**	**Keterangan**
7	No.Proses	3.1
	Nama	Penambahan Data Soal
	Source (Sumber)	Guru, *storage* soal
	Deskripsi	Penambahan Data Soal
	Input	Data Soal yang akan ditambah
	Output	Info Soal yang akan ditambah
	Logika Proses	1. Guru memasukkan data soal 2. Apabila data tidak lengkap, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa data harus diisi 3. Jika data lengkap, sistem akan memeriksa kedalam *database* 4. Jika data yang dimasukkan sudah ada didalam *database* maka sistem akan menampilkan pesan bahwa ada data yang sama didalam *database* 5. Jika data sudah lengkap dan benar, maka sistem akan melakukan penyimpanan data kedalam *database.*
8	No.Proses	3.2
	Nama	Pengubahan Data Soal
	Source (Sumber)	Guru, *storage* soal
	Deskripsi	Pengubahan Data Soal
	Input	Data Soal yang akan diubah
	Output	Info Soal yang akan diubah
	Logika Proses	1. Guru melakukan perubahan pada data soal. 2. Apabila tidak lengkap, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan. 3. Apabila data masukan lengkap, maka sistem akan melakukan pengecekan data masukan dengan data pada *database* dan mengganti data soal yang lama dengan data yang baru.
9	No.Proses	3.3
	Nama	Penghapusan Data Soal

	Source (Sumber)	Guru, *storage* soal
	Deskripsi	Penghapusan Data Soal
	Input	Data Soal yang akan dihapus
	Output	Info Soal yang akan dihapus
	Logika Proses	1. Guru akan mencari id soal yang akan dihapus, jika ada maka guru akan memilih soal yang akan dihapus, sesuai dengan informasi yang diperlihatkan oleh sistem 2. Sistem akan memberikan pesan konfirmasi apakah guru akan benar-benar menghapus data 3. Jika setuju, maka data soal akan dihapus 4. Jika tidak, maka penghapusan dibatalkan
No	**Proses**	**Keterangan**
10	No.Proses	4.1
	Nama	Penambahan Paket Soal
	Source (Sumber)	Guru, *storage* paket
	Deskripsi	Penambahan Paket Soal
	Input	Paket Soal yang akan ditambah
	Output	Info Paket Soal yang akan ditambah
	Logika Proses	1. Guru memasukkan data paket soal 2. Apabila data tidak lengkap, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa data harus diisi 3. Jika data lengkap, sistem akan memeriksa kedalam *database* 4. Jika data yang dimasukkan sudah ada didalam *database* maka sistem akan menampilkan pesan bahwa ada data yang sama didalam *database* 5. Jika data sudah lengkap dan benar, maka sistem akan melakukan penyimpanan data kedalam *database.*
11	No.Proses	4.2
	Nama	Pengubahan Paket Soal
	Source (Sumber)	Guru, *storage* paket
	Deskripsi	Pengubahan Paket Soal
	Input	Paket Soal yang akan diubah
	Output	Info Paket Soal yang akan diubah
	Logika Proses	1. Guru melakukan perubahan pada paket soal. 2. Apabila tidak lengkap, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan.

		3. Apabila data masukan lengkap, maka sistem akan melakukan pengecekan data masukan dengan data pada *database* dan mengganti data soal yang lama dengan data yang baru.
12	No.Proses	4.3
	Nama	Penghapusan Paket Soal
	Source (Sumber)	Guru, *storage* paket
	Deskripsi	Penghapusan Paket Soal
	Input	Paket Soal yang akan dihapus
	Output	Info Paket Soal yang akan dihapus
	Logika Proses	1. Guru akan memilih paket soal yang akan dihapus 2. Sistem akan memberikan pesan konfirmasi apakah guru akan benar-benar menghapus data 3. Jika setuju, maka data soal akan dihapus 4. Jika tidak, maka penghapusan dibatalkan
No	**Proses**	**Keterangan**
13	No.Proses	5.1
	Nama	Penambahan Detail Paket Soal
	Source (Sumber)	Guru
	Deskripsi	Penambahan Detail Paket Soal
	Input	Detail Paket Soal yang akan ditambah, data soal, data paket soal
	Output	Info Detail Paket Soal yang akan ditambah
	Logika Proses	1. Guru memasukkan detail paket soal 2. Apabila data tidak lengkap, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa data harus diisi 3. Jika data lengkap, sistem akan memeriksa kedalam *database* 4. Jika data yang dimasukkan sudah ada didalam *database* maka sistem akan menampilkan pesan bahwa ada data yang sama didalam *database* 5. Jika data sudah lengkap dan benar, maka sistem akan melakukan penyimpanan data kedalam *database.*
14	No.Proses	5.2
	Nama	Pengubahan Detail Paket Soal
	Source (Sumber)	Guru, *storage* detailpaket
	Deskripsi	Pengubahan Detail Paket Soal

	Input	Data Detail Paket Soal yang akan diubah
	Output	Info Detail Paket Soal yang akan diubah
	Logika Proses	1. Guru melakukan perubahan pada detail paket soal. 2. Apabila tidak lengkap, maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan. 3. Apabila data masukan lengkap, maka sistem akan melakukan pengecekan data masukan dengan data pada *database* dan mengganti data soal yang lama dengan data yang baru.
15	No.Proses	5.3
	Nama	Penghapusan Detail Paket Soal
	Source (Sumber)	Guru, *storage* detailpaket
	Deskripsi	Penghapusan Detail Paket Soal
	Input	Detail Paket Soal yang akan dihapus
	Output	Info Paket Soal yang akan dihapus
	Logika Proses	1. Guru akan memilih detail paket soal yang akan dihapus 2. Sistem akan memberikan pesan konfirmasi apakah guru akan benar-benar menghapus data 3. Jika setuju, maka data soal akan dihapus 4. Jika tidak, maka penghapusan dibatalkan

3.1.6.4 Kamus Data

Berdasarkan arus data pada *Data Flow Diagram* yang telah dibuat, maka untuk mengetahu kebutuhan kebutuahn informasi pada Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains.

1. Kamus Data untuk *Front-End*

Berikut adalah kamus data untuk aplikasi Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kamus Data *Front-End*

No	Kamus	Keterangan
1	Nama Aliran data	Data Login
	Digunakan pada	Siswa – Proses 1 Tabel datasiswa
	Deskripsi	Berisi data nomor induk dan password
	Struktur Data	nis, password
	NIS	{0..9}

No	Kamus	Keterangan
	Password	{‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
2	Nama Aliran data	Data Pendaftaran
	Digunakan pada	Siswa – Proses 2 Tabel datasiswa
	Deskripsi	Berisi data NIS, Nama dan Password
	Struktur Data	nis, Nama dan Password
	NIS Nama Password	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
3	Nama Aliran data	Data Jawaban
	Digunakan pada	Siswa – Proses 3 Tabel Soal
	Deskripsi	Data Jawaban yang dipilih = [Klik kiri dari *mouse* | *keystroke*|gambar|teks|audio] - Klik kiri dari *mouse* = *Tekan Tombol atau *Button State** - *Keystroke* = *karakter dari *keyboard** - Gambar = *gambar yang berformat .jpg dan .png* - Teks = *Teks dengan tipe data *string** Audio = *Audio yang berformat .mp3*
4	Nama Aliran data	Data Nilai
	Digunakan pada	Proses 3 Tabel Evaluasi
	Deskripsi	Data Jawaban yang dipilih = [Klik kiri dari *mouse* | *keystroke*|gambar|teks|audio] - Klik kiri dari *mouse* = *Tekan Tombol atau *Button State** - *Keystroke* = *karakter dari *keyboard** - Gambar = *gambar yang berformat .jpg dan .png* - Teks = *Teks dengan tipe data *string** Audio = *Audio yang berformat .mp3*

2. Kamus Data untuk *Back-End*

Berikut adalah kamus data untuk Halaman Guru Pembelajaran Berbantuan Komputer untuk mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kamus Data *Back-End*

No	Kamus	Keterangan
1	Nama Aliran data	Data Login
	Digunakan pada	Guru – Proses 1 Tabel dataguru
	Deskripsi	Berisi aliran data login
	Struktur Data	nip+password
	NIP Password	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
2	Nama Aliran data	Data Siswa
	Digunakan pada	Guru – Proses 2 Tabel datasiswa
	Deskripsi	Berisi aliran data siswa
	Struktur Data	nis+Nama+Password
	NIS Nama	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}

No	Kamus	Keterangan
	Password	{‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
3	Nama Aliran Data	Penambahan Data Siswa
	Digunakan pada	Guru – Proses 2.1
	Deskripsi	Berisikan aliran data penambahan data siswa
	Struktur Data	nis+nama
	NIS Nama	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
4	Nama Aliran Data	Pengubahan Data Siswa
	Digunakan pada	Guru – Proses 2.2
	Deskripsi	Berisikan pengubahan data siswa
	Struktur Data	nis+nama
	NIS Nama	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
5	Nama Aliran Data	Penghapusan Data Siswa
	Digunakan pada	Guru – Proses 2.3
	Deskripsi	Berisikan aliran data penghapusan data siswa
	Struktur Data	NIS+nama
	NIS Nama	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
6	Nama Aliran data	Data Soal
	Digunakan pada	Guru – Proses 3 Tabel Soal
	Deskripsi	Berisikan aliran data soal
	Struktur Data	Id_soal Soal, opsi_a, opsi_b, opsi_c, opsi_d, opsi_e dan jawaban
	Soal opsi_a opsi_b opsi_c opsi_d opsi_e jawaban	{‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
7	Nama Aliran Data	Penambahan Data Soal
	Digunakan pada	Guru – Proses 3.1
	Deskripsi	Berisikan aliran data penambahan data soal
	Struktur Data	Id_soal+soal
	Id_soal	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
8	Nama Aliran Data	Pengubahan Data Soal
	Digunakan pada	Guru – Proses 3.2
	Deskripsi	Berisikan aliran data pengubahan data soal
	Struktur Data	Id_soal+soal
	Id_soal Soal	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
9	Nama Aliran Data	Penghapusan Data Soal
	Digunakan pada	Guru – Proses 3.3
	Deskripsi	Berisikan aliran data penghapusan data soal
	Struktur Data	Id_soal+soal
	Id_soal Soal	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
10	Nama Aliran Data	Penambahan Paket Soal
	Digunakan pada	Guru – Proses 4.1
	Deskripsi	Berisikan aliran data penambahan paket soal

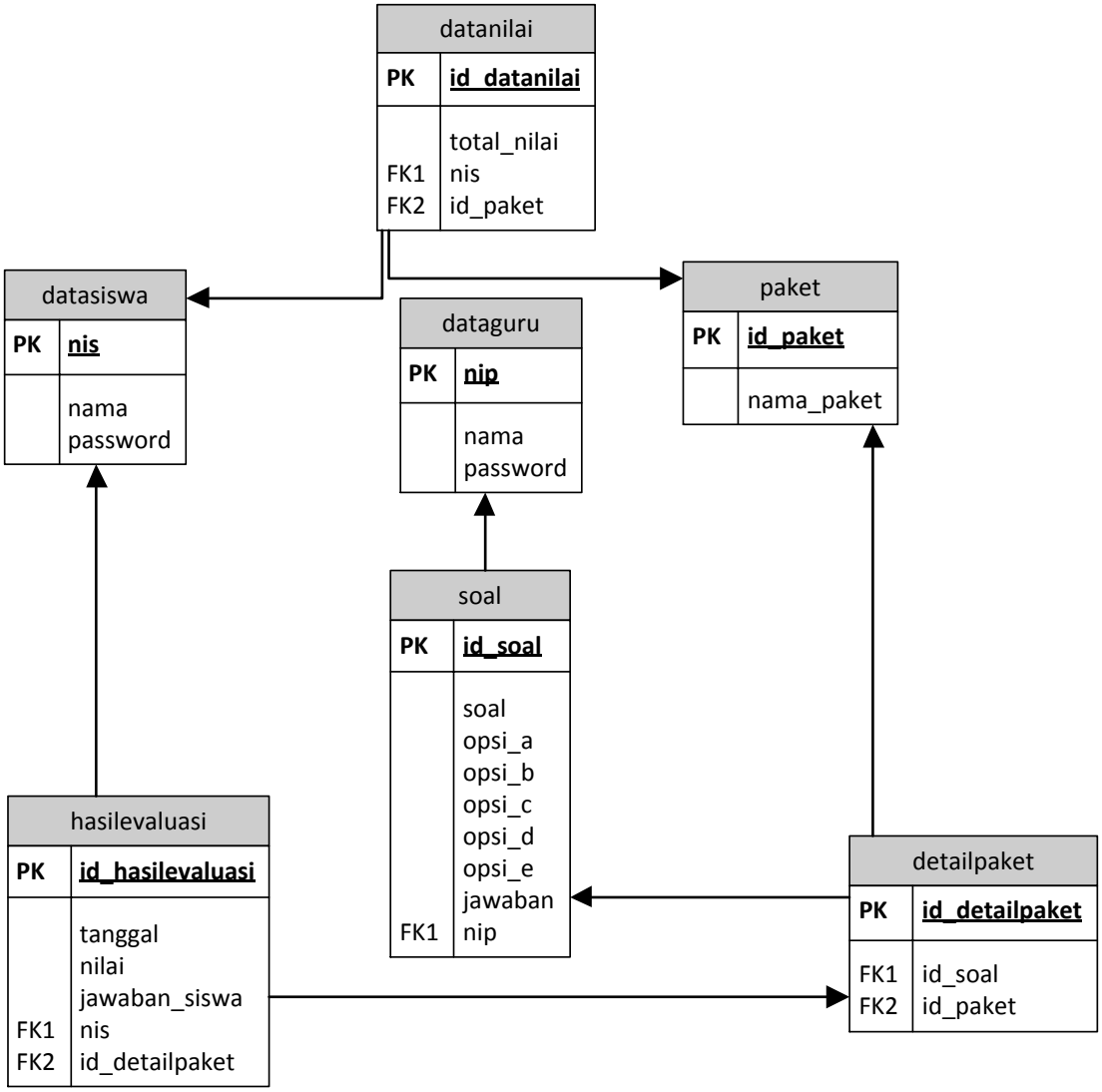
No	Kamus	Keterangan
	Struktur Data	id_paket+nama_paket
	id_paket nama_paket	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
11	Nama Aliran Data	Pengubahan Paket Soal
	Digunakan pada	Guru – Proses 4.2
	Deskripsi	Berisikan aliran data pengubahan paket soal
	Struktur Data	id_paket+nama_paket
	id_paket nama_paket	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
12	Nama Aliran Data	Penghapusan Paket Soal
	Digunakan pada	Guru – Proses 4.3
	Deskripsi	Berisikan aliran data penghapusan paket soal
	Struktur Data	id_paket+nama_paket
	id_paket nama_paket	{0..9} {‘A’..’Z’|’a’..’z’|0..9}
13	Nama Aliran Data	Penambahan Detail Paket
	Digunakan pada	Guru – Proses 5.1
	Deskripsi	Berisikan aliran data penambahan detail paket
	Struktur Data	id_detailpaket
	id_detailpaket	{0..9}
14	Nama Aliran Data	Pengubahan Detail Paket
	Digunakan pada	Guru – Proses 5.2
	Deskripsi	Berisikan aliran data pengubahan detail paket
	Struktur Data	id_detailpaket
	id_detailpaket	{0..9}
15	Nama Aliran Data	Penghapusan Detail Paket
	Digunakan pada	Guru – Proses 5.3
	Deskripsi	Berisikan aliran data penghapusan Detail Paket
	Struktur Data	id_detailpaket
	id_detailpaket	{0..9}

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan untuk memetakan model konseptual ke model basis data yang akan dipakai. Perancangan basis data terbagi menjadi dua yaitu diagram relasi dan perancangan struktur tabel.

3.2.1 Diagram Relasi

Diagram relasi merupakan rangkaian hubungan antara dua tabel atau lebih pada sistem database. Gambar berikut ini merupakan penjelasan rangkaian database pada aplikasi Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Diagram Relasi Pembelajaran Berbantuan Komputer

1.2.2. Struktur Tabel

Perancangan struktur tabel adalah perancangan tabel-tabel yang akan digunakan pada *database*. Tabel-tabel yang terdapat dalam *database* yang digunakan dalam Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains adalah:

1. Tabel Data Siswa

Tabel siswa berfungsi untuk menyimpan data siswa. Struktur tabel siswa dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Struktur Data Siswa

Nama Field	Tipe	Panjang	Extra	Kunci	Atribut
nis	Integer	11	*Auto_Increment*	*Primary Key*	Not Null
nama	Varchar	50			Not Null
password	Varchar	50			Not Null

2. Tabel Data Guru

Tabel hasil evaluasi berfungsi untuk menyimpan data guru. Struktur tabel dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Struktur Data Guru

Nama Field	Tipe	Panjang	Extra	Kunci	Atribut
nip	Integer	11	*Auto_Increment*	*Primary Key*	Not Null
nama	Varchar	50			Not Null
password	Varchar	50			Not Null

3. Tabel Data Soal

Tabel Soal berfungsi untuk menyimpan data soal. Struktur tabel soal dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Struktur Data Soal

Nama Field	Tipe	Panjang	Extra	Kunci	Atribut
id_soal	Integer	10	*Auto_Increment*	*Primary Key*	Not Null
Soal	Text				Not Null
opsi_a	Varchar	50			Not Null
opsi_b	Varchar	50			Not Null
opsi_c	Varchar	50			Not Null
opsi_d	Varchar	50			Not Null
opsi_e	Varchar	50			Not Null
Jawaban	Varchar	50			Not Null
nip	Integer	11		*Foreign Key References* dari tabel dataguru	Not Null

4. Tabel Hasil Evaluasi

Tabel hasil evaluasi berfungsi untuk menyimpan hasil evaluasi. Struktur tabel soal dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Struktur Hasil Evaluasi

Nama Field	Tipe	Panjang	Extra	Kunci	Atribut
id_hasilevaluasi	Integer	11	*Auto_Increment*	*Primary Key*	Not Null
Tanggal	Date				Not Null
jawaban_siswa	Integer	10			Not Null
Nilai	Integer	10			Not Null
Nis	Integer	11		*Foreign Key References* dari tabel datasiswa	Not Null
id_detailpaket	Integer	11		*Foreign Key References* dari tabel detailpaket	Not Null

5. Tabel Paket Soal

Tabel detail evaluasi berfungsi untuk menyimpan hasil evaluasi. Struktur tabel soal dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Struktur Paket Soal

Nama Field	Tipe	Panjang	Extra	Kunci	Atribut
id_paket	Integer	11	*Auto_Increment*	*Primary Key*	Not Null
nama_paket	Varchar	50			Not Null

6. Tabel Detail Paket Soal

Tabel detail paket soal berfungsi untuk menyimpan detail paket soal. Struktur tabel soal dapat dilihat pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17 Struktur Detail Paket Soal

Nama Field	Tipe	Panjang	Extra	Kunci	Atribut
id_detailpaket	Integer	11	*Auto_Increment*	*Primary Key*	Not Null
id_soal	Integer	11		*Foreign Key References* dari tabel datasoal	Not Null
id_paket	Integer	11		*Foreign Key References* dari tabel paket_soal	Not Null

7. Tabel Data Nilai

Tabel data nilai berfungsi untuk menyimpan data nilai siswa. Struktur tabel soal dapat dilihat pada Tabel 3.18.

Tabel 3.18 Struktur Data Nilai

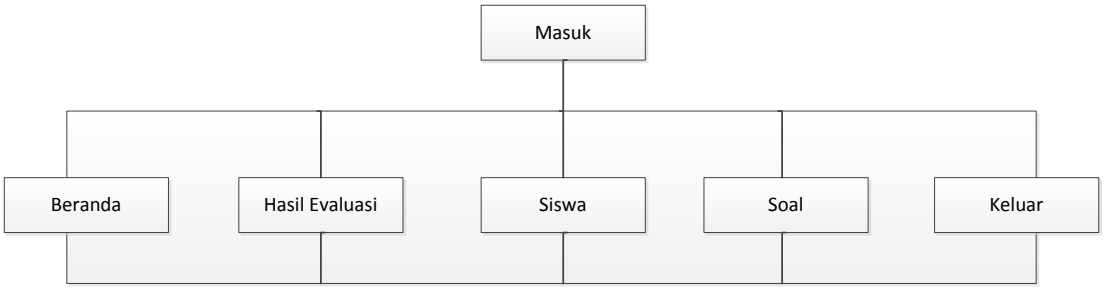
Nama Field	Tipe	Panjang	Extra	Kunci	Atribut
id_datanilai	Integer	11	*Auto_Increment*	*Primary Key*	Not Null
total_nilai	Integer	11			Not Null
Nis	Integer	11		*Foreign Key References* dari tabel datasiswa	Not Null
id_paket	Integer	11		*Foreign Key References* dari tabel paket_soal	Not Null

3.2.3 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu merupakan jalur pemakai (*konsumen interface*) yang mudah dipahami dan mudah digunakan. Struktur menu dari Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada gambar dan gambar

1. Struktur Menu Guru

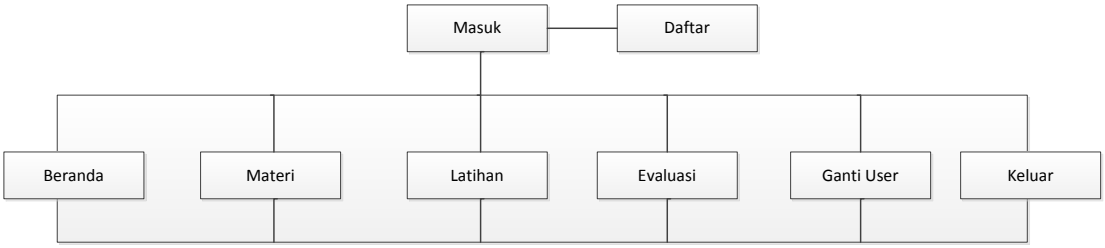
Struktur menu guru terdiri dari beranda, hasil evaluasi, siswa dan soal. Struktur menu guru dapat dilihat pada Gambar 3.15.



Gambar 3.15 Struktur Menu Guru

2. Struktur Menu Siswa

Struktur menu siswa terdiri dari beranda, materi, latihan dan evaluasi. struktur menu dapat dilihat pada Gambar 3.16.



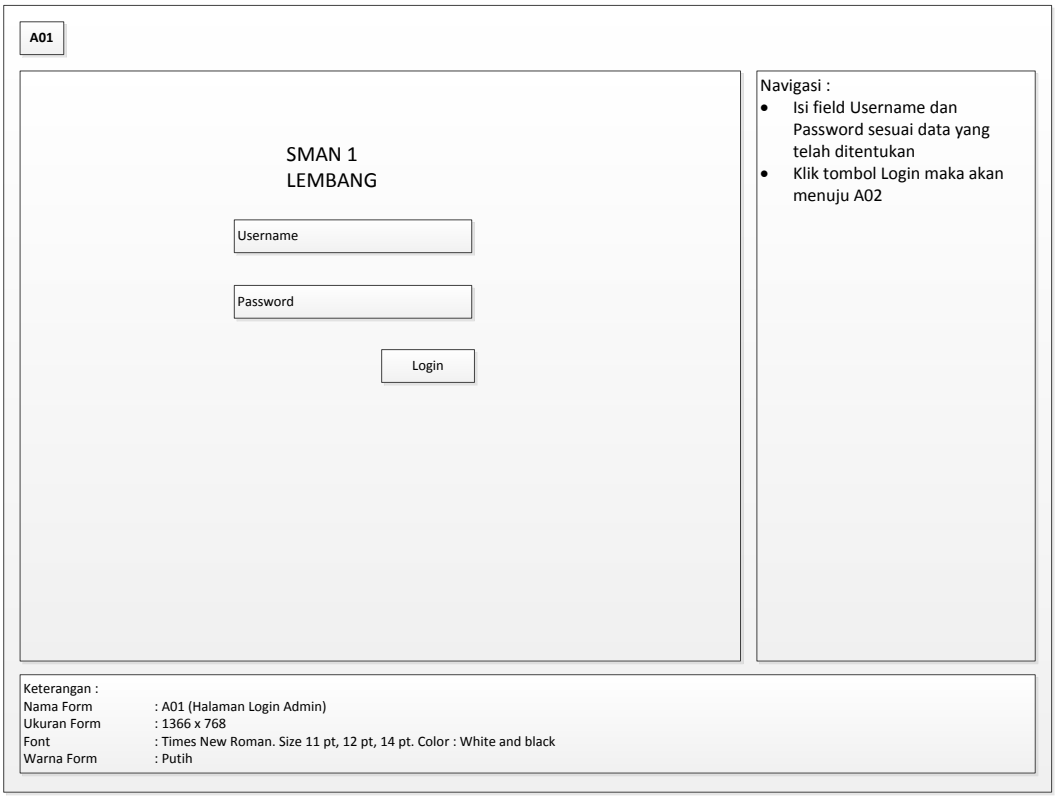
Gambar 3.16 Struktur Menu Siswa

3.2.4 Perancangan Antar Muka

Tahapan perancangan antarmuka dalam pembuatan suatu aplikasi merupakan suatu tahapan yang sangat penting, karena tahapan ini akan menetukan apakah suatu aplikasi akan memiliki konstruksi yang baik, proses pengolahan data yang tepat dan akurat, serta memiliki dasar-dasar untuk pengembangan dimasa yang akan datang. Desain program yang dibuat harus mudah untuk digunakan, dapat dipahami dan dimengerti oleh pemakai (*user*), serta informasi yang dihasilkan dari program tersebut dapat dimengerti oleh pemakai.

a. Perancangan antarmuka Login Guru

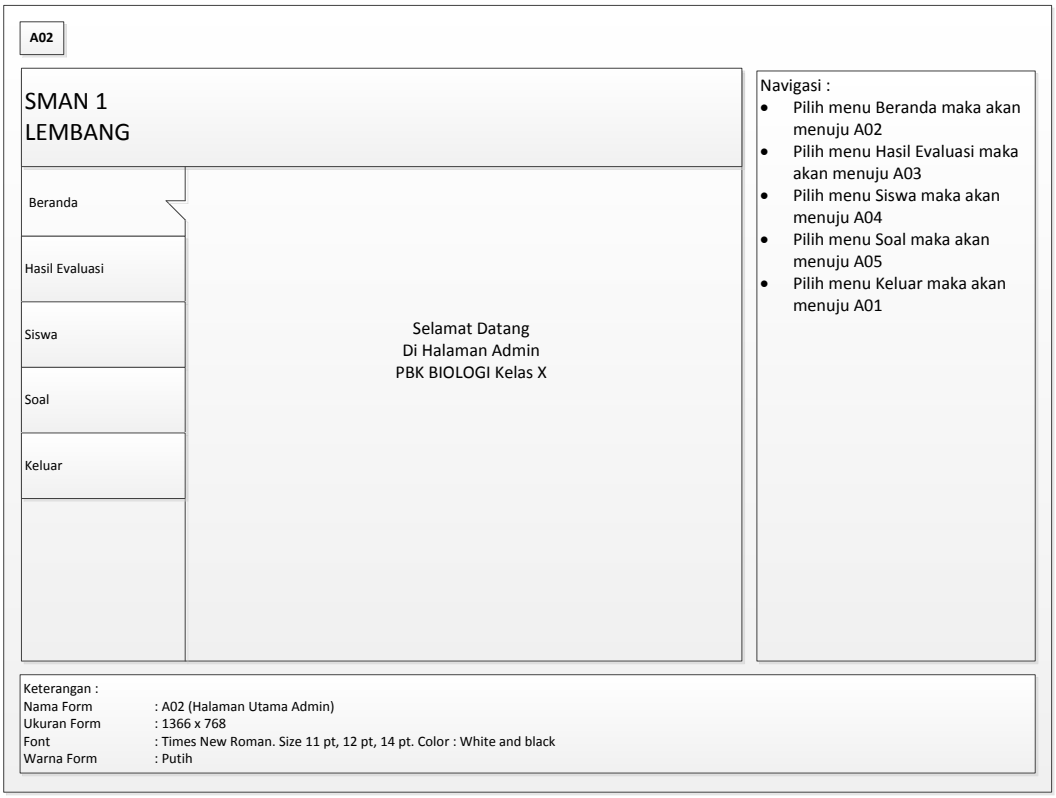
Perancangan antarmuka login guru Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Perancangan antarmuka Login Guru

b. Perancangan antarmuka Halaman Utama Guru

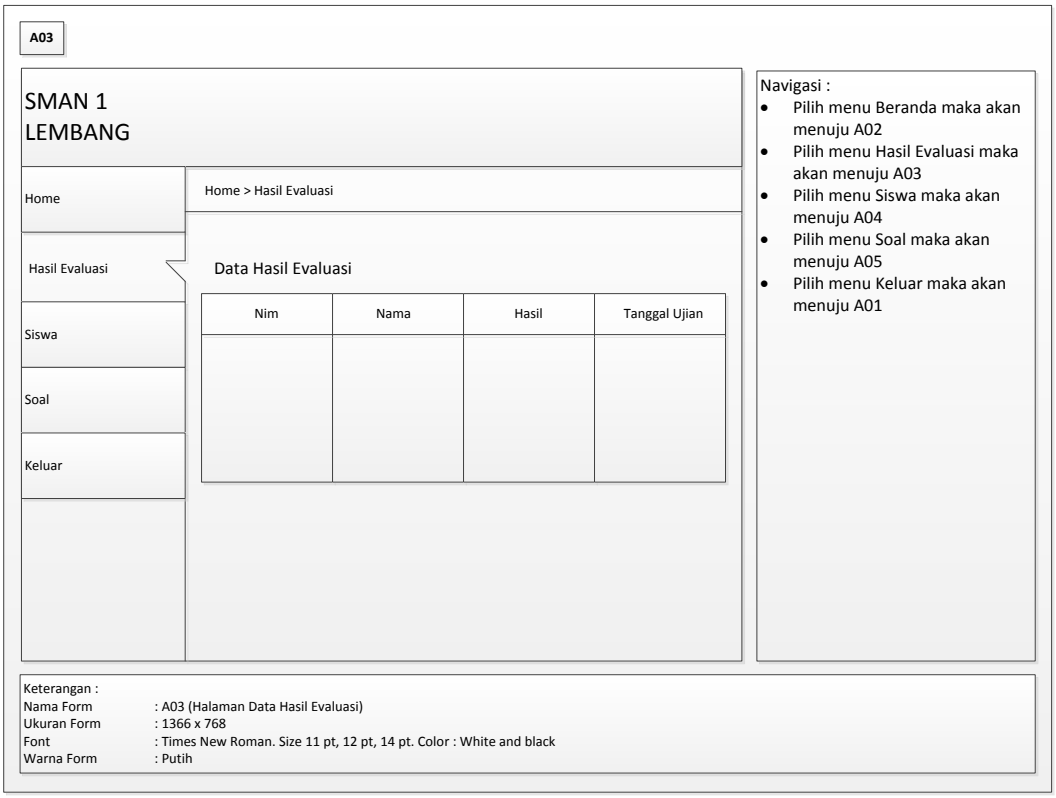
Perancangan antarmuka halaman utama guru Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18 Perancangan antarmuka Halaman Utama Guru

c. Perancangan antarmuka Data Hasil Evaluasi

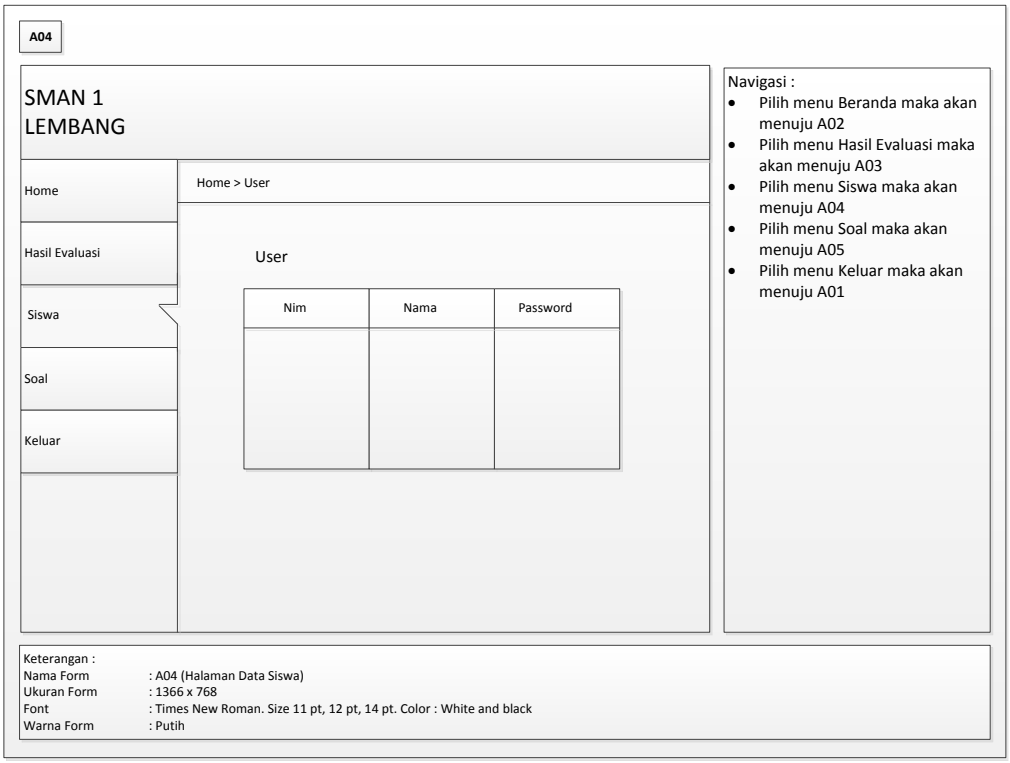
Perancangan antarmuka Data Hasil Evaluasi Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.19.



Gambar 3.19 Perancangan antarmuka Data Hasil Evaluasi

d. Perancangan antarmuka Data Siswa

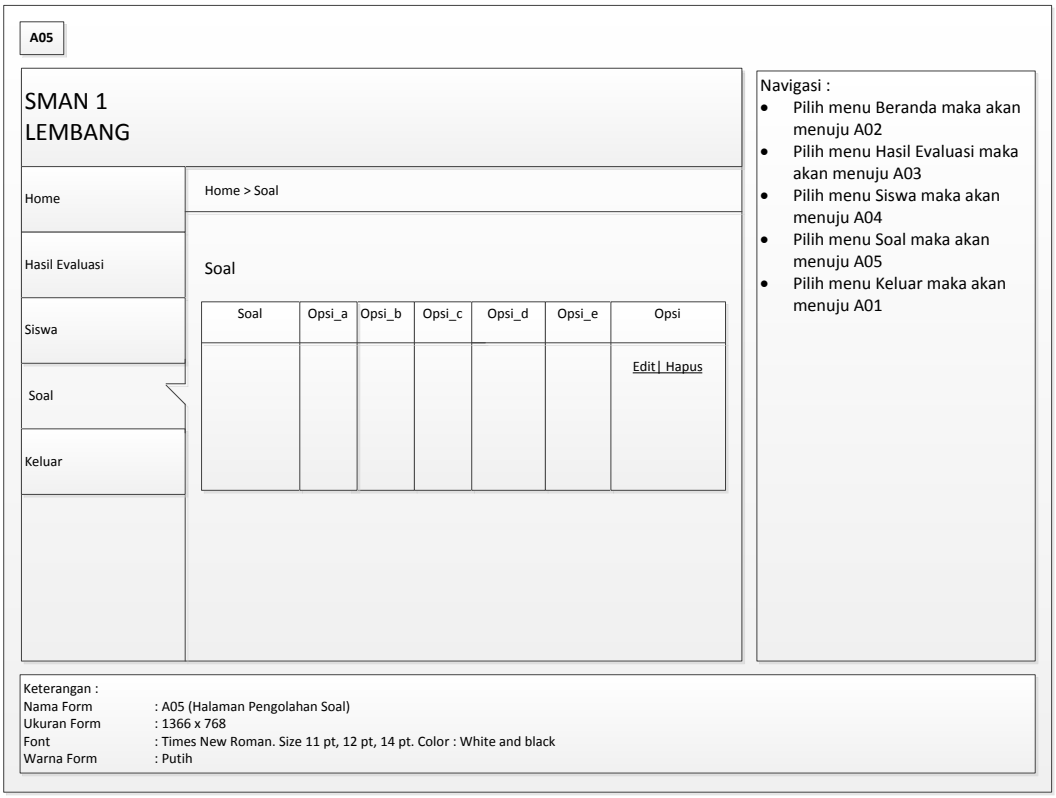
Perancangan antarmuka Data siswa Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.20.



Gambar 3.20 Perancangan antarmuka Data Hasil Evaluasi

e. Perancangan antarmuka Pengolahan Soal

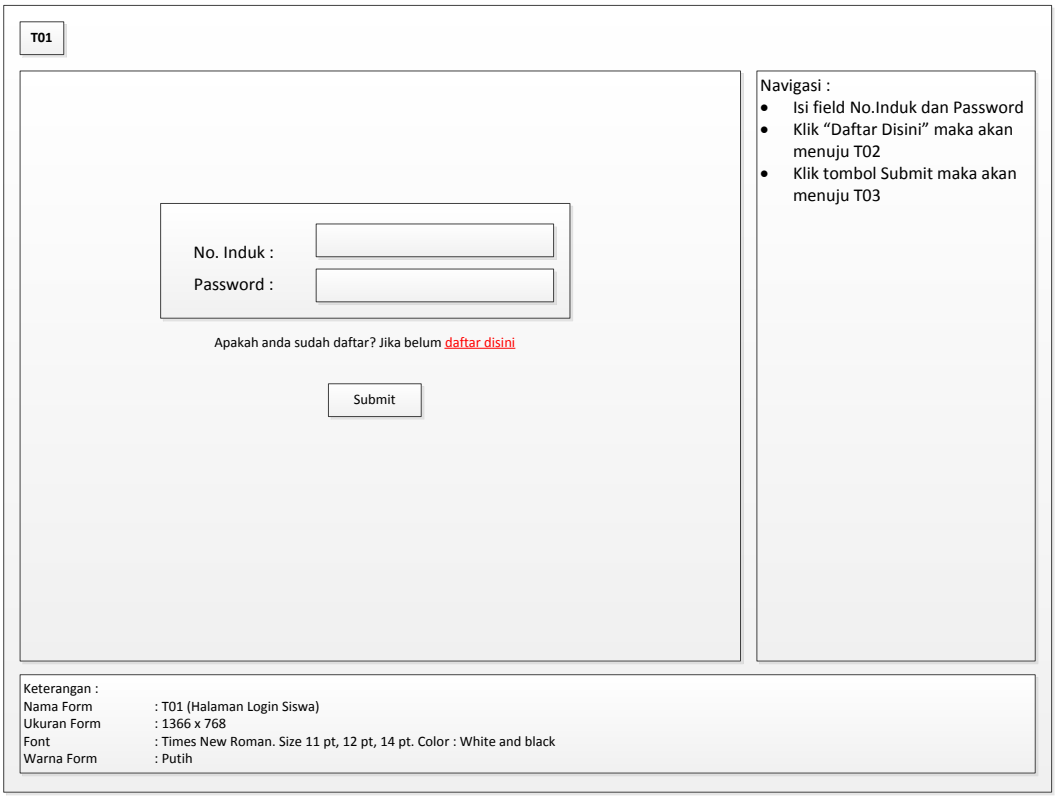
Perancangan antarmuka Pengolahan Soal Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.21.



Gambar 3.21 Perancangan antarmuka Pengolahan Soal

f. Perancangan antarmuka Login Siswa

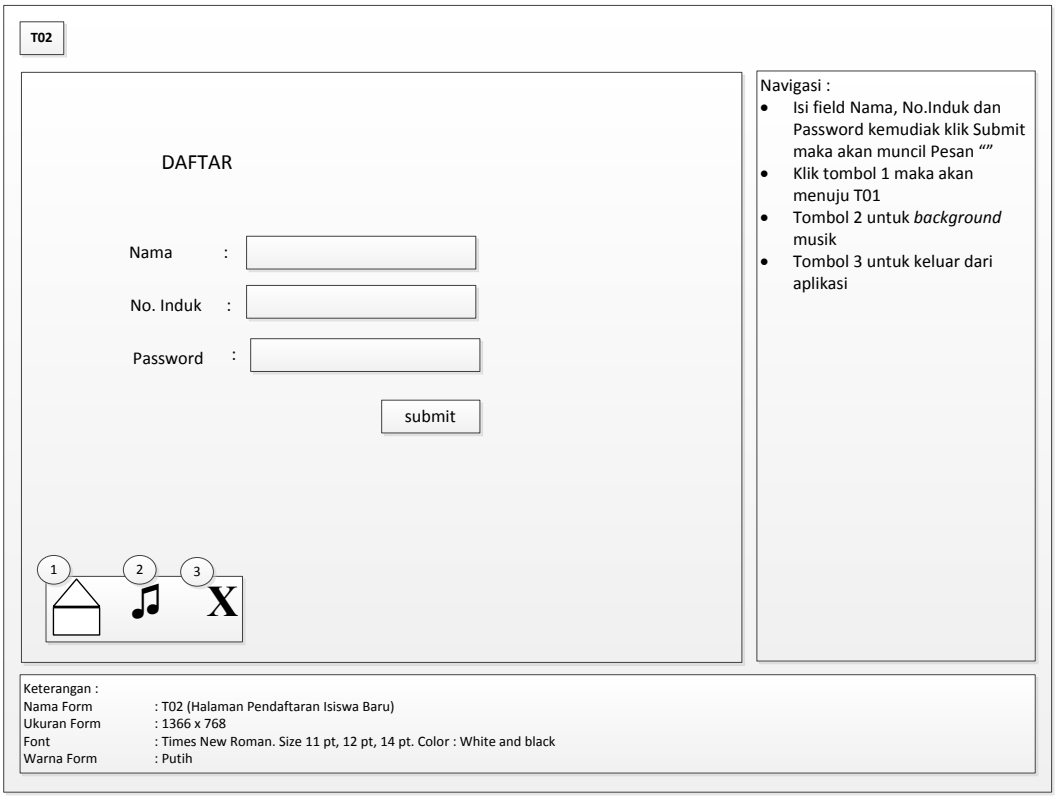
Perancangan antarmuka Login Siswa Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.22.



Gambar 3.22 Perancangan antarmuka Login Siswa

g. Perancangan antarmuka Daftar siswa baru

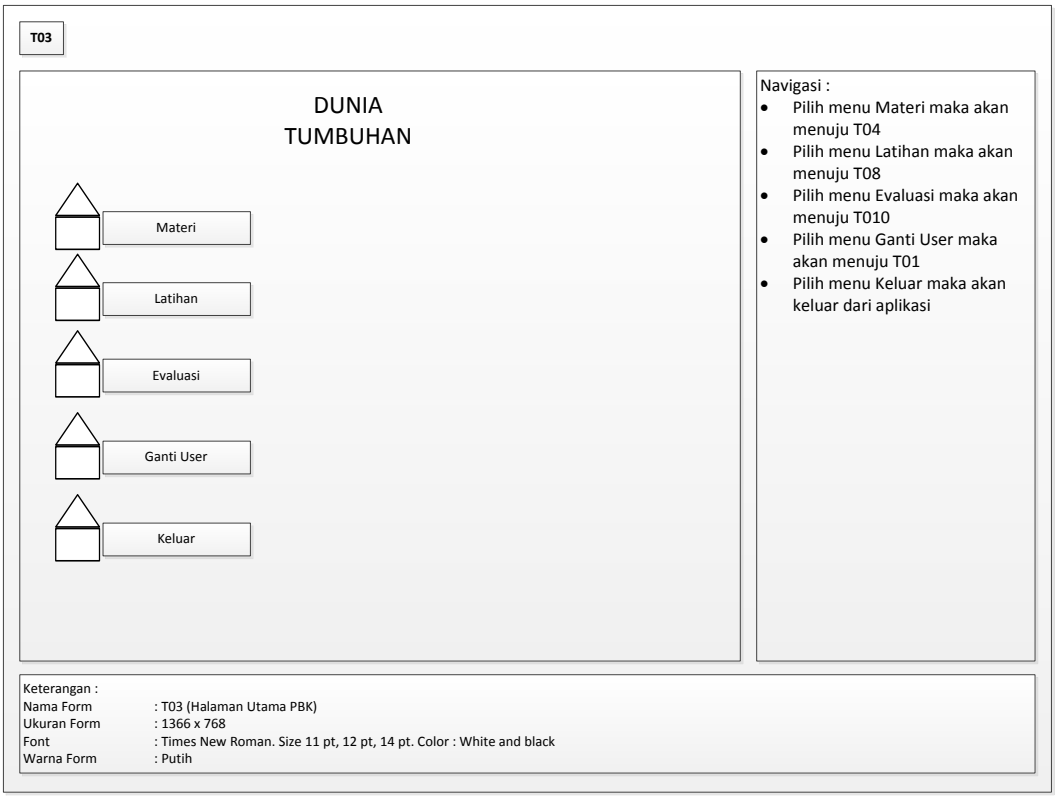
Perancangan antarmuka Daftar siswa baru Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.23.



Gambar 3.23 Perancangan antarmuka Daftar siswa baru

h. Perancangan antarmuka halaman utama PBK Siswa

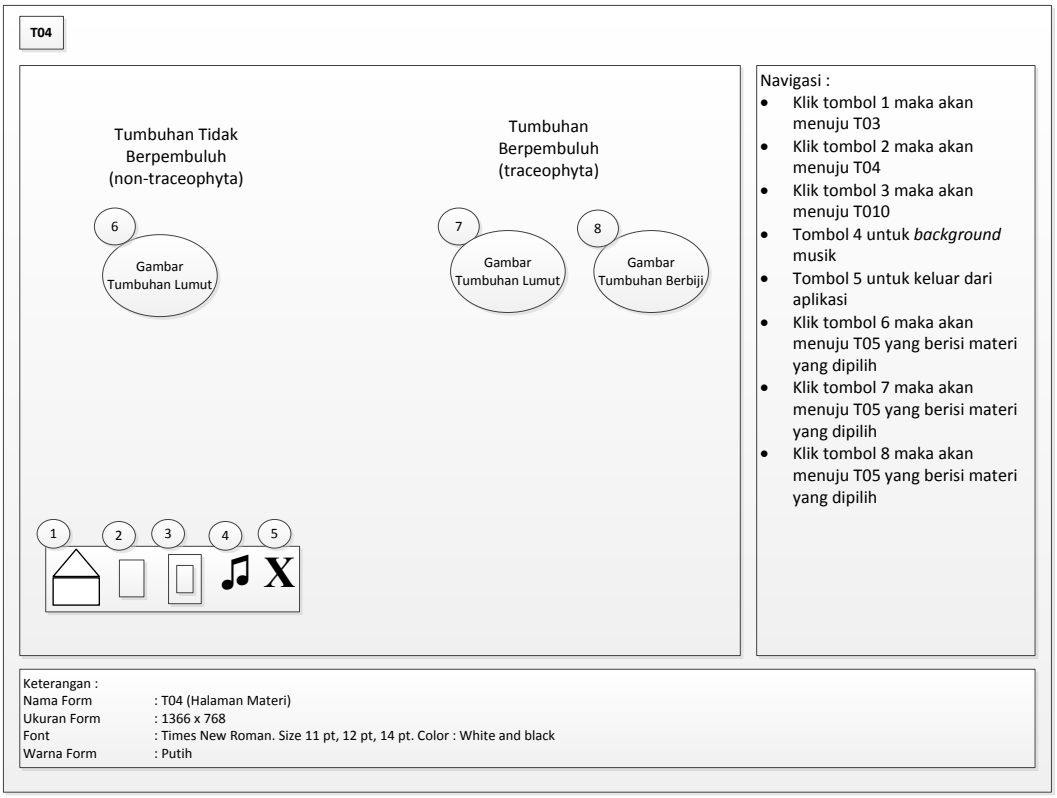
Perancangan antarmuka halaman utama siswa Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.24.



Gambar 3.24 Perancangan antarmuka halaman utama PBK Siswa

i. Perancangan antarmuka materi

Perancangan antarmuka materi Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.25.



Gambar 3.25 Perancangan antarmuka materi

j. Perancangan antarmuka isi materi

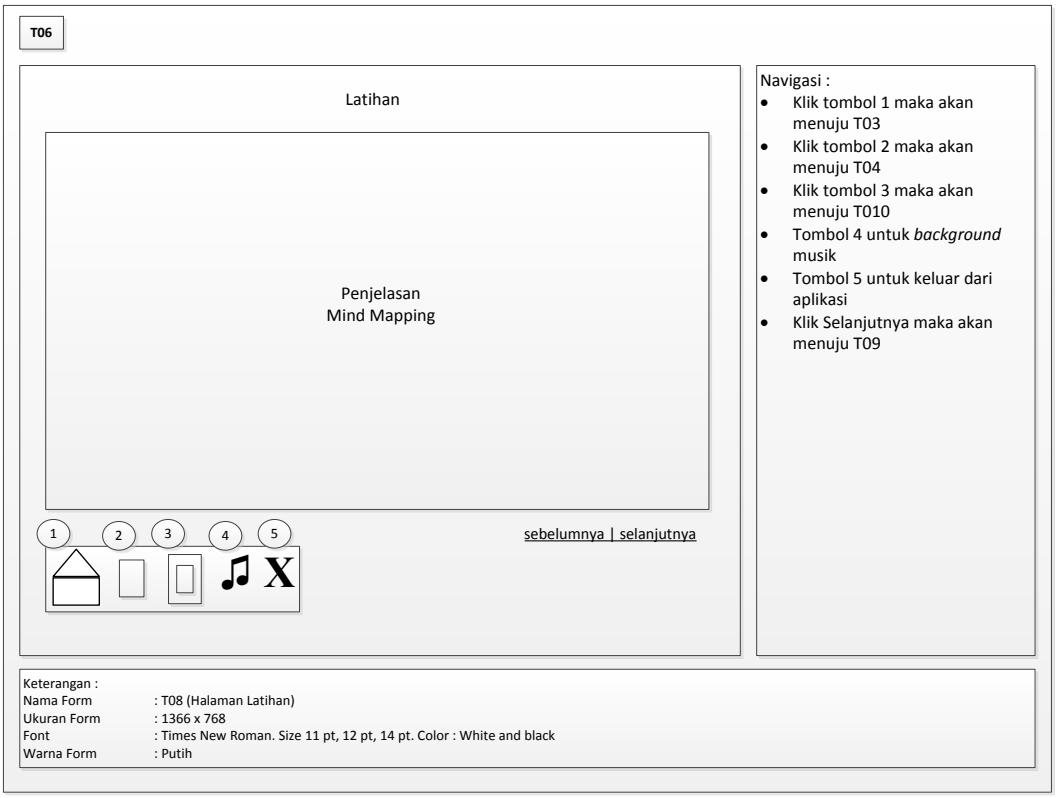
Perancangan antarmuka isi materi Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.26.



Gambar 3.26 Perancangan antarmuka isi materi

k. Perancangan antarmuka latihan

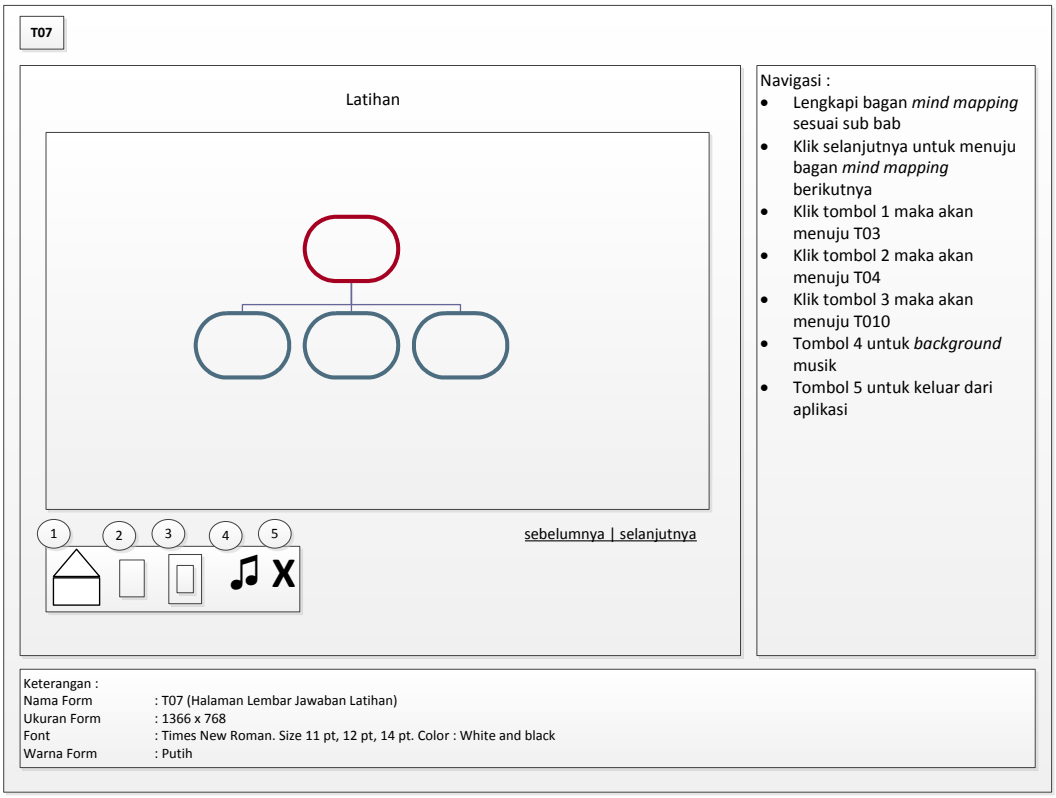
Perancangan antarmuka latihan Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.27.



Gambar 3.27 Perancangan antarmuka latihan

l. Perancangan antarmuka lembar jawaban latihan

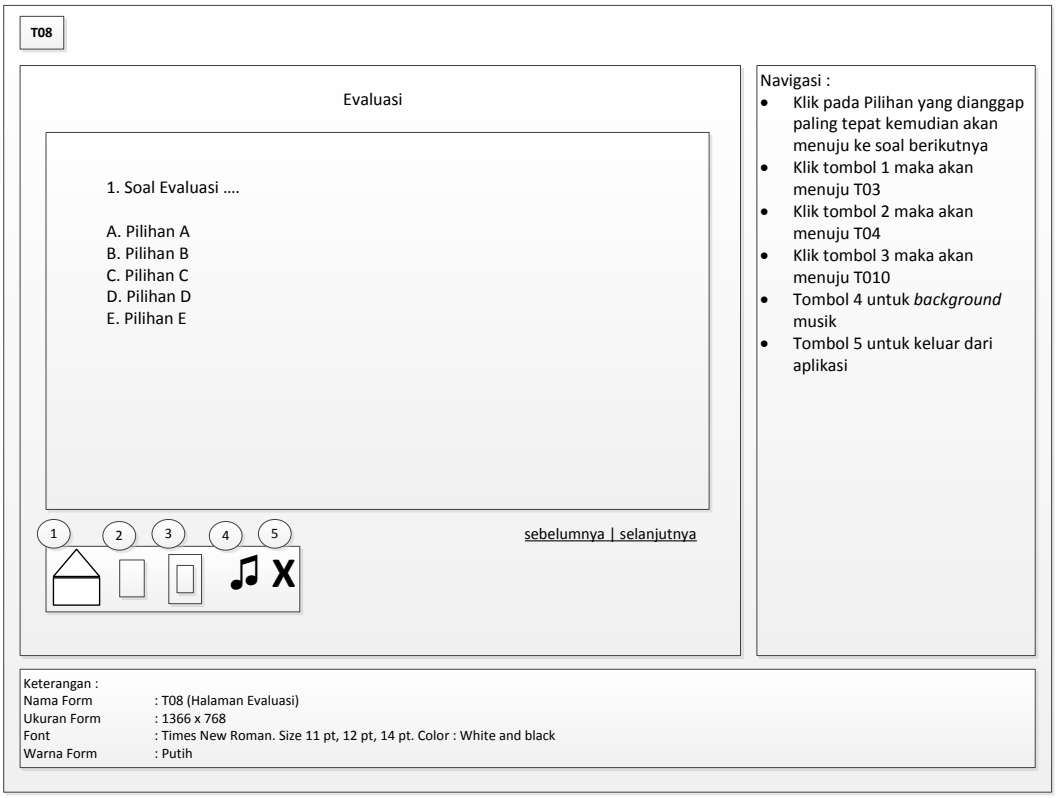
Perancangan antarmuka lembar jawaban latihan Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.28.



Gambar 3.28 Perancangan antarmuka lembar jawaban latihan

m. Perancangan antarmuka evaluasi

Perancangan antarmuka evaluasi Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains dapat dilihat pada Gambar 3.29.



Gambar 3.29 Perancangan antarmuka evaluasi

3.2.5 Perancangan Pesan

Pada tabel dibawah ini merupakan perancangan pesan yang terdapat pada Pembelajaran Berbantuan Komputer mata pelajaran Biologi Kelas X Jurusan Matematika dan Sains. Adapun tampilan pesan yang ada dapat dilihat pada Tabel 3.19.

Tabel 3.19 Perancangan Pesan

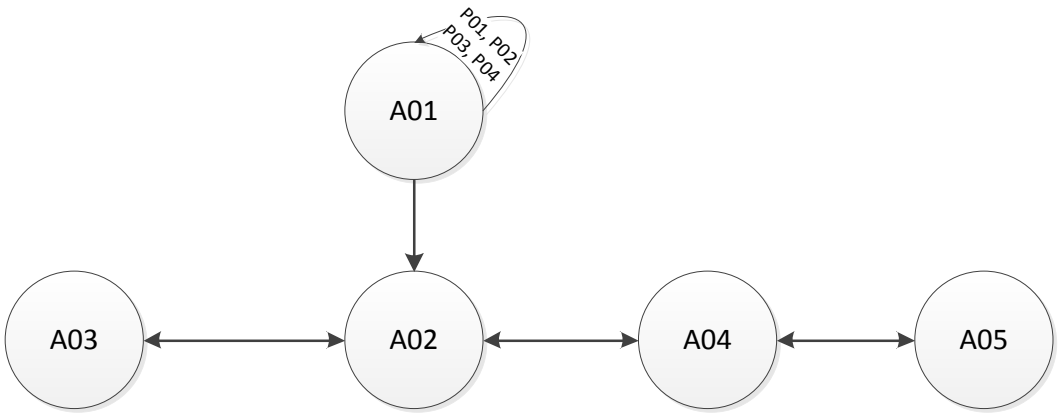
Kode	Pesan
P01	Username harus diisi
P02	Password harus diisi
P03	Username atau password harus diisi
P04	Username atau password anda salah
P05	Registrasi Gagal, lengkapi data

3.2.6 Jaringan Semantik

Jaringan semantik menggambarkan keterhubungan navigasi menu dari satu form ke form lainnya. Gambar dan gambar merupakan gambar jaringan semantik guru dan siswa.

3.2.1.1 Jaringan Semantik Guru

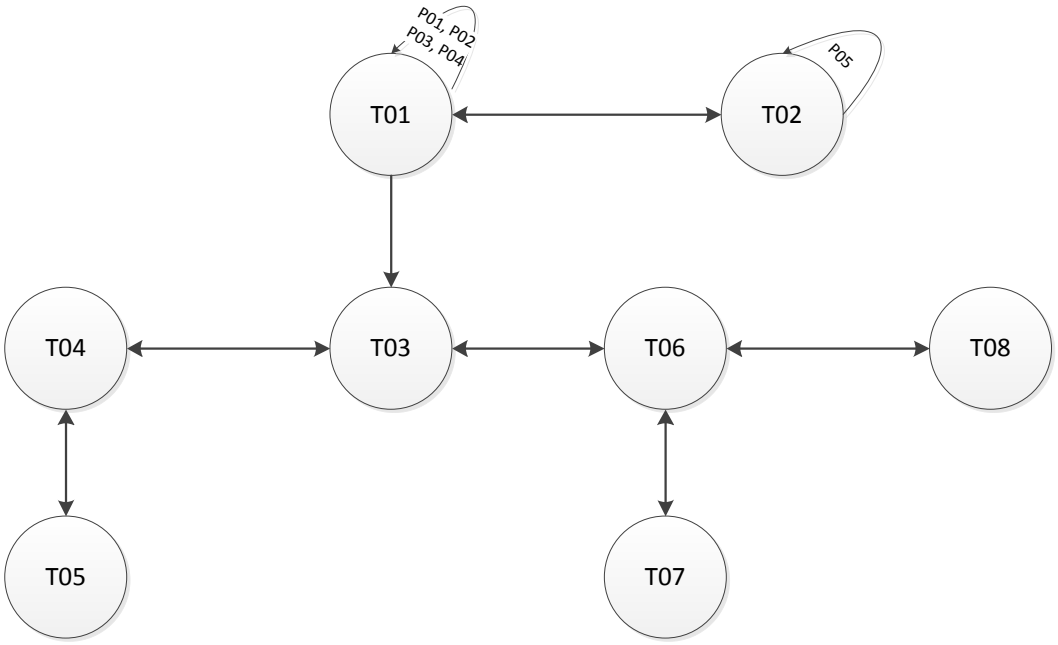
Jaringan semantik Guru dapat dilihat pada Gambar 3.30.



Gambar 3.30 Jaringan Semantik Guru

3.2.1.2 Jaringan Semantik Siswa

Jaringan semantik siswa dapat dilihat pada Gambar 3.31.



Gambar 3.31 Jaringan Semantik Siswa

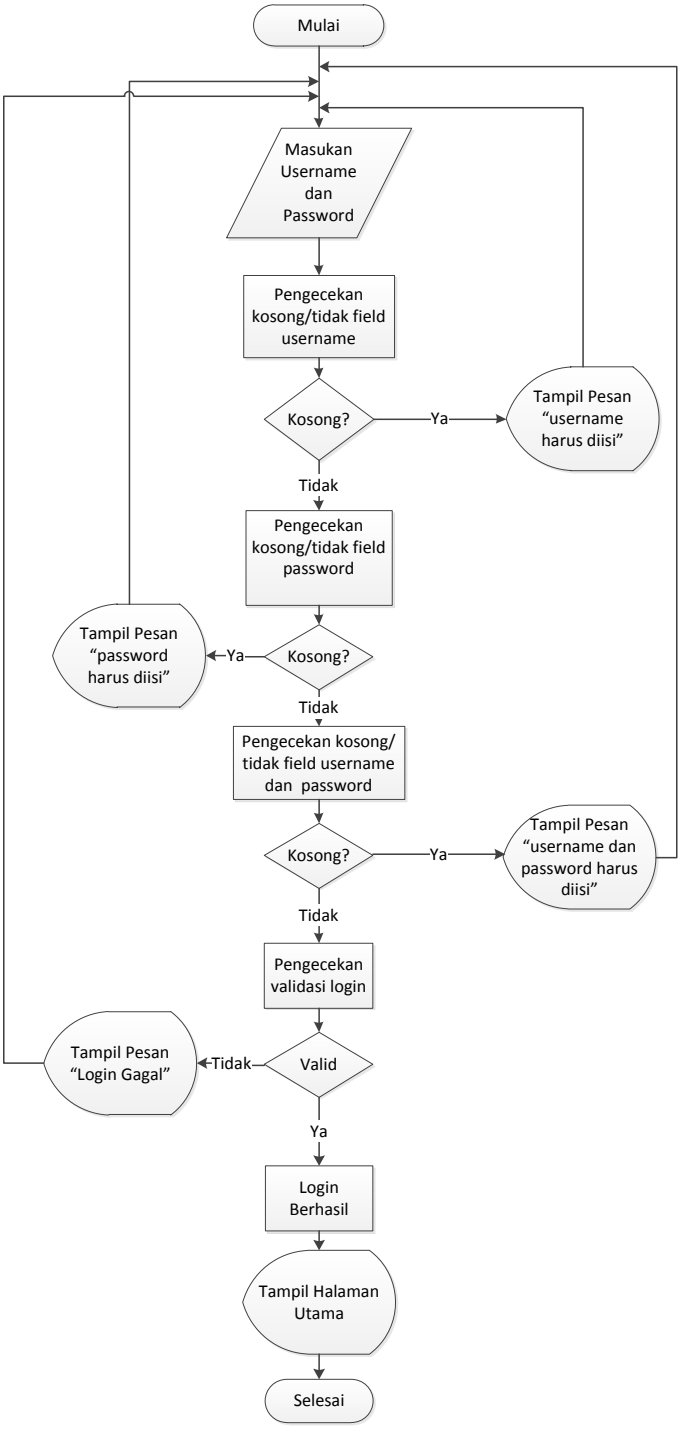
3.2.7 Perancangan Prosedural

Perancangan prosedural merupakan elemen-elemen struktural dari arsitektur program ke dalam suatu deskripsi prosedural dari komponen-komponen perangkat lunak. Perancangan prosedural meliputi prosedural *login*, procedural pendaftaran,

prosedural evaluasi, prosedural tambah data, prosedural ubah data dan prosedural hapus data.

3.2.7.1 Prosedural Login

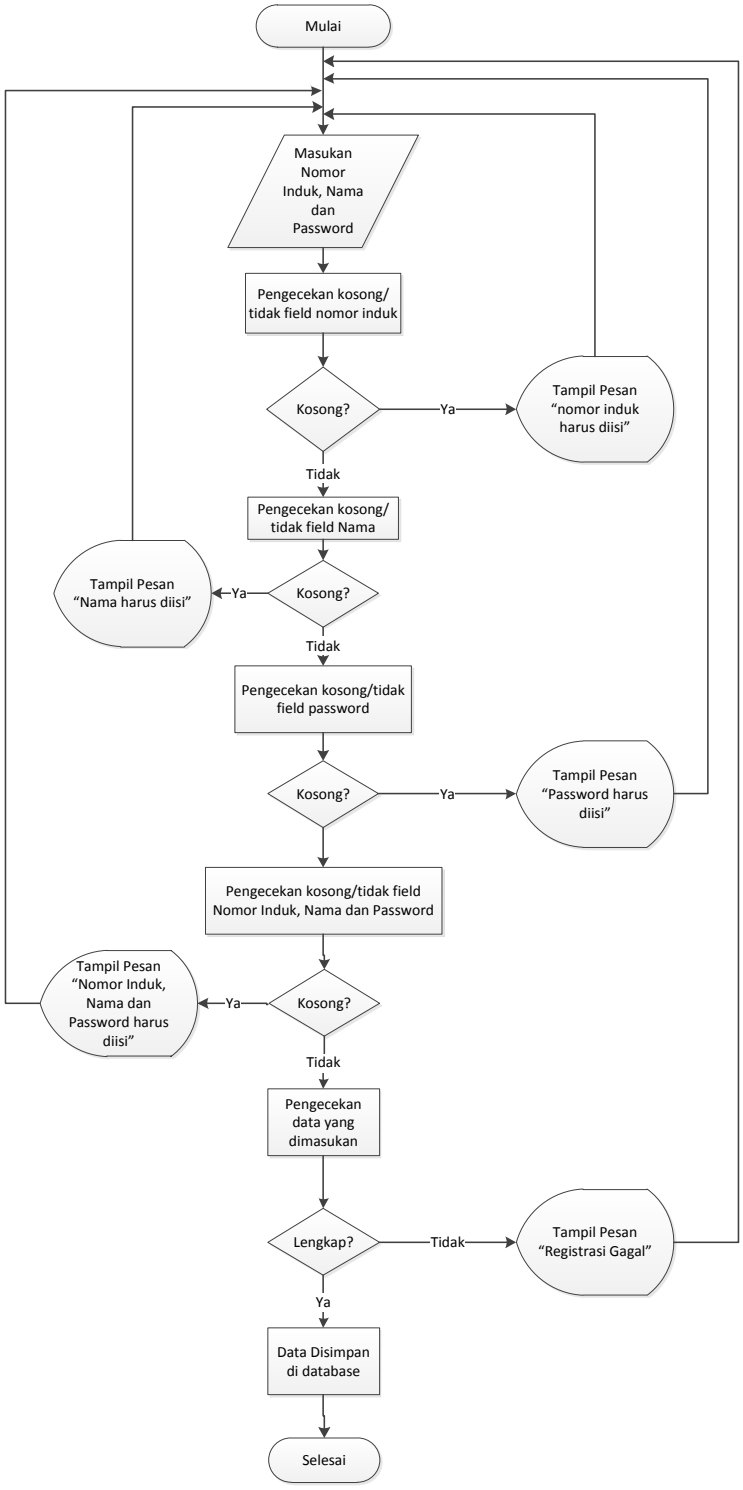
Prosedur login merupakan langkah-langkah guru dan siswa saat melakukan login. Prosedural login dapat dilihat pada Gambar 3.32.



Gambar 3.32 Prosedural Login

3.2.7.2 Prosedural Pendaftaran

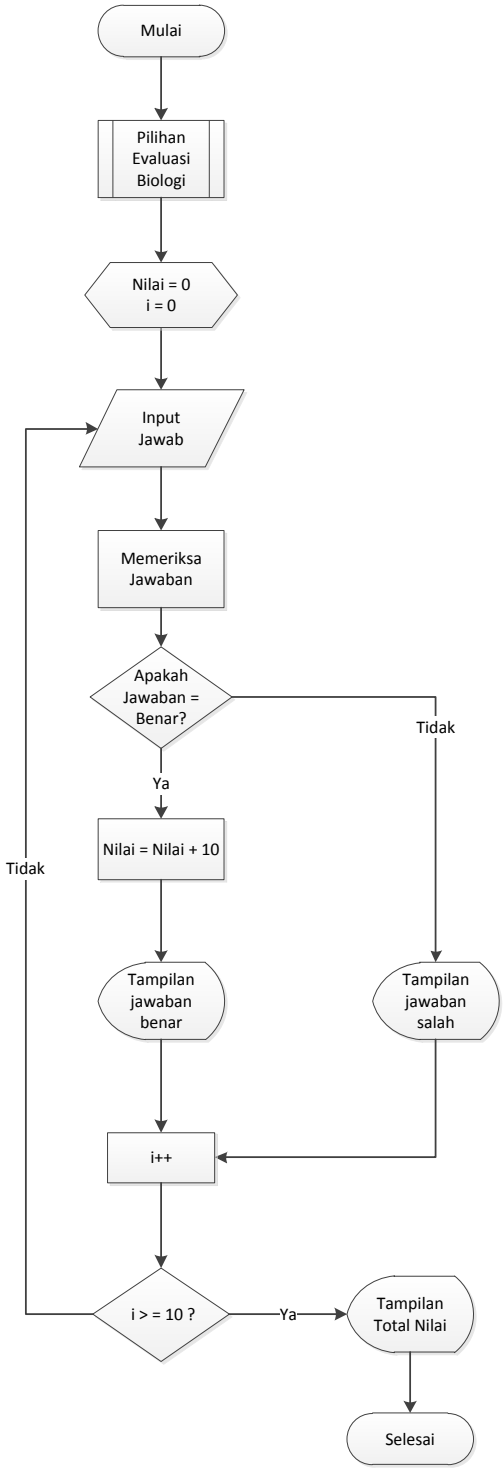
Prosedur pendaftaran merupakan langkah-langkah siswa saat melakukan pendaftaran. Prosedural login dapat dilihat pada Gambar 3.33.



Gambar 3.33 Prosedural Pendaftaran

3.2.7.3 Prosedural Evaluasi

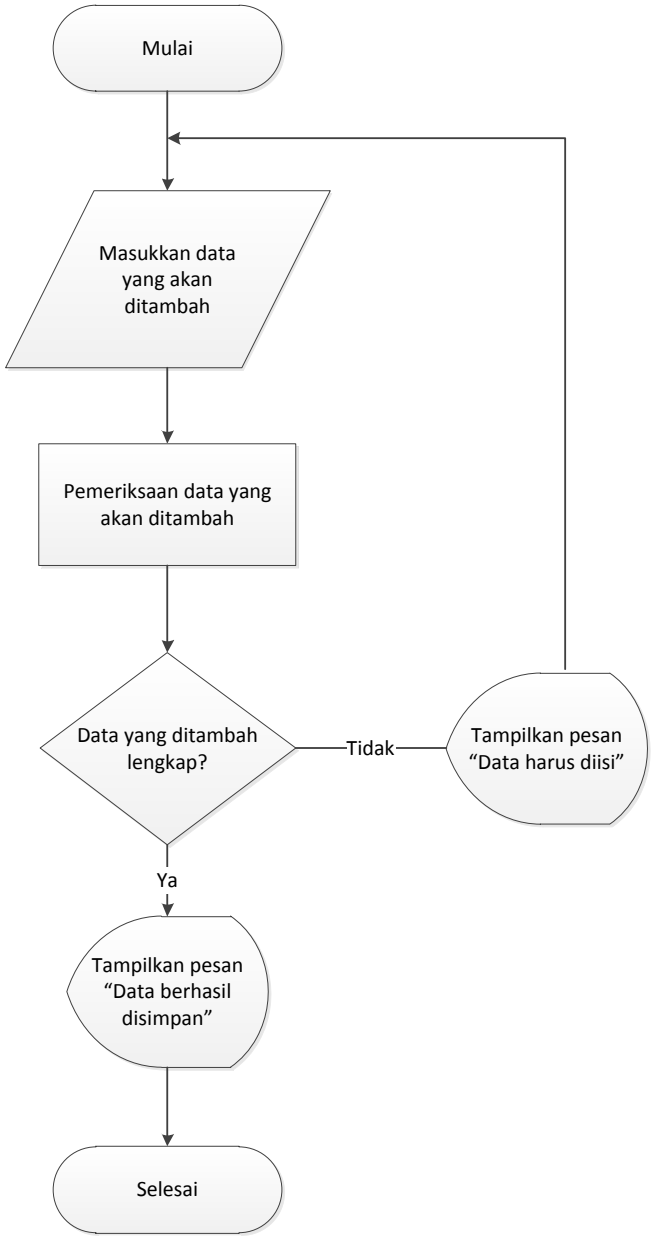
Prosedur evaluasi merupakan langkah-langkah siswa saat melakukan evaluasi. Prosedural login dapat dilihat pada Gambar 3.34.



Gambar 3.34 Prosedur Evaluasi

3.2.7.4 Prosedural Tambah Data

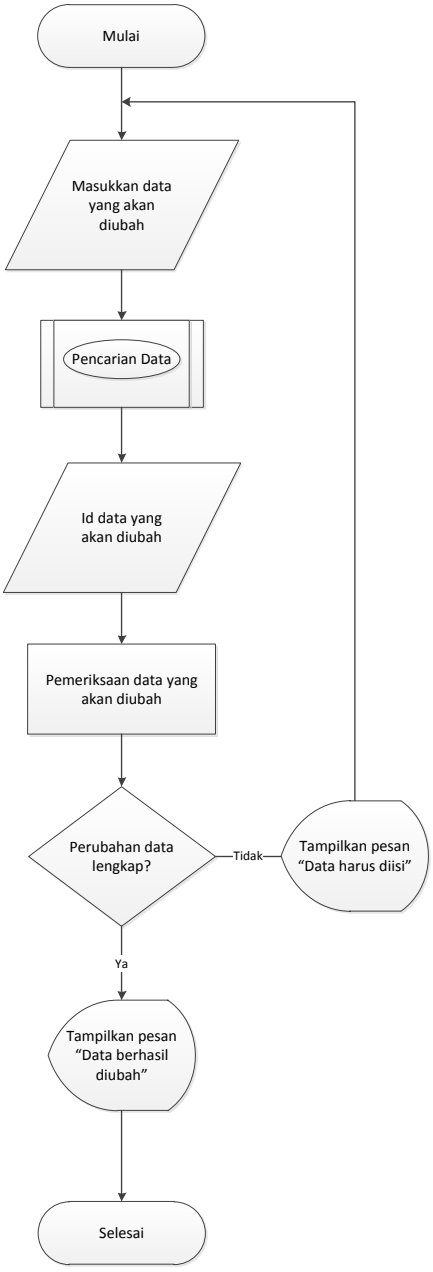
Prosedur tambah data merupakan langkah-langkah guru saat melakukan tambah data. Prosedural login dapat dilihat pada Gambar 3.35.



Gambar 3.35 Prosedural Tambah Data

3.2.7.5 Prosedural Ubah Data

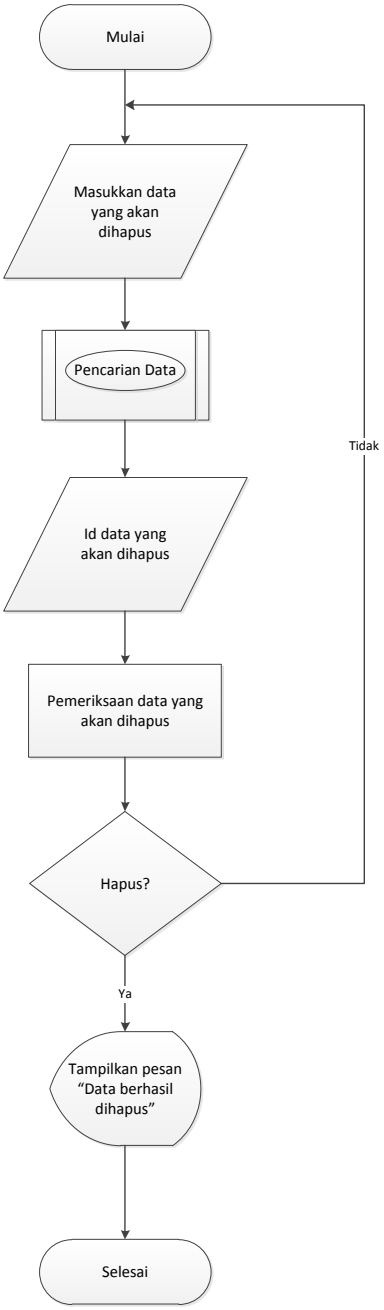
Prosedur ubah data merupakan langkah-langkah guru saat melakukan ubah data. Prosedural login dapat dilihat pada Gambar 3.36.



Gambar 3.36 Prosedural Ubah Data

3.2.7.6 Prosedural Hapus Data

Prosedur hapus data merupakan langkah-langkah guru saat melakukan hapus data. Prosedural login dapat dilihat pada Gambar 3.37.



Gambar 3.37 Prosedural Hapus Data