BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

III.1 Analisis Sistem

Pada bab ini akan dilakukan analisis terhadap sistem yang sedang berjalan. Hasil dari analisis akan digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi berbagai permasalahan, kelemahan, hambatan dan kebutuhan yang terdapat pada sistem yang sudah dimiliki SMAN 1 Margaasih. Dari proses analisis akan dihasilkan berbagai saran perbaikan dari sistem yang dapat dijadikan dasar dalam perancangan sistem informasi yang akan dibangun.

III.1.1 Analisis Masalah

SMAN 1 Margaasih yang saat ini berlokasi di Jl. Terusan Taman Kopo Indah III-Mekarrahayu, dimana konsep pembelajaran di sekolah dilaksanakan secara langsung artinya semua materi pelajaran disampaikan secara langsung oleh guru dan siswa hanya mendengarkan. Menurut hasil penelitian di SMAN 1 Margaasih terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasikan sebagai berikut :

a. Proses komunikasi antara guru dan siswa kurang terealisasikan dengan baik antara guru dan siswa di sekolah karena siswa cenderung malu untuk bertanya kepada guru yang bersangkutan sehingga menimbulkan kurangnya interaksi pada saat siswa kurang mengerti tentang materi pelajaran yang diberikan oleh guru.

b. Saat guru berhalangan hadir dalam proses belajar mengajar dikarenakan adanya kesibukan yang lain atau sedang dalam keadaan sakit dan keterbatasan waktu di sekolah menjadi pemicu kurangnya penyampaian materi oleh para guru yang mengakibatkan guru tidak dapat menjelaskan materi pelajaran secara detail karena dibatasi oleh waktu.

c. Siswa juga mengalami kesulitan dalam pengumpulan tugas ketika tidak dapat hadir di sekolah dan tugas tidak dapat dititipkan kepada temannya yang berakibat nilai tugas menjadi kosong.

d. Kepala sekolah juga mengalami kesulitan dalam hal mendapatkan informasi kemampuan siswa dengan cepat dan akurat dikarenakan banyaknya jumlah siswa.

III.1.2 Analisis Sistem yang Sedang berjalan

Dari hasil wawancara dengan Bapak Ahmad selaku Wakil Kepala Sekolah Urusan Kurikulum, dapat disimpulkan mengenai sistem pembelajaran konvensional yang sedang berjalan. Secara garis besar ada empat prosedur yang sedang berjalan di SMAN 1 Margaasih, yaitu prosedur kegiatan belajar mengajar, prosedur pemberian tugas, prosedur pemberian pekerjaan rumah dan prosedur pengolahan nilai raport. Keempat prosedur yang sedang berjalan ini digambarkan menggunakan *flowchart*.

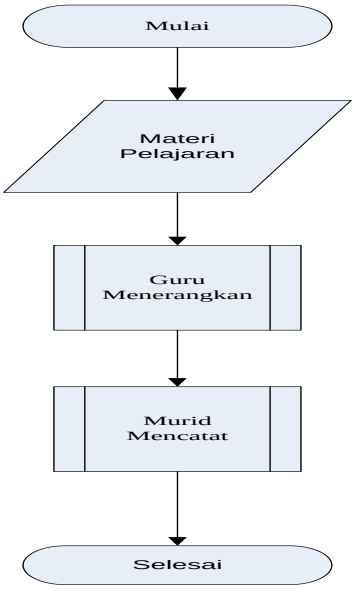
1. Prosedur kegiatan belajar mengajar

   Prosedur kegiatan belajar mengajar ini melibatkan guru dan siswa, karena kegiatan belajar mengajar dilakukan oleh guru kepada siswa saat di sekolah.

   Prosedur kegiatan belajar mengajar ini dijelaskan sebagai berikut :

   a. Guru menyampaikan materi mata pelajaran kepada siswa.
   b. Kemudian guru menerangkan materi pelajaran kepada siswa.
   c. Siswa melakukan pencatatan dari materi pelajaran yang disampaikan oleh guru.
   d. Materi yang telah dicatat oleh siswa kemudian disimpan sebagai arsip catatan materi.

   Penggambaran *flowchart* prosedur kegiatan belajar mengajar saat guru hadir dapat dilihat pada Gambar III.1



Gambar III.1 *Flowchart* KBM

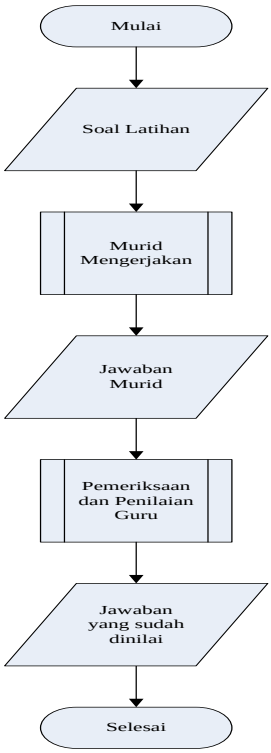
2. Prosedur pemberian tugas untuk siswa

   Prosedur pemberian tugas ini melibatkan guru dan siswa. Prosedur pemberian tugas biasanya diberikan setelah guru selesai memberikan materi pelajaran sebagai bahan evaluasi.

   Prosedur ini meliputi :

   a. Guru memberikan soal tugas kepada siswa untuk dikerjakan.
   b. Siswa mengerjakan soal tugas yang telah diberikan oleh guru.
   c. Setelah selesai mengerjakan, siswa mengumpulkan jawaban kepada guru untuk diperiksa.
   d. Guru memeriksa hasil jawaban yang kemudian akan diberi nilai. Setelah itu, guru memasukan nilai ke dalam daftar nilai tugas dan menjadikan daftar nilai sebagai arsip nilai tugas.
   e. Setelah memberikan penilaian, guru memberikan hasil jawaban yang sudah dinilai kepada siswa untuk dijadikan arsip.

      Penggambaran *flowchart* pemberian tugas kepada siswa dapat dilihat pada Gambar III.2



Gambar III.2 *Flowchart* Pemberian Tugas

3. Prosedur pemberian pekerjaan rumah

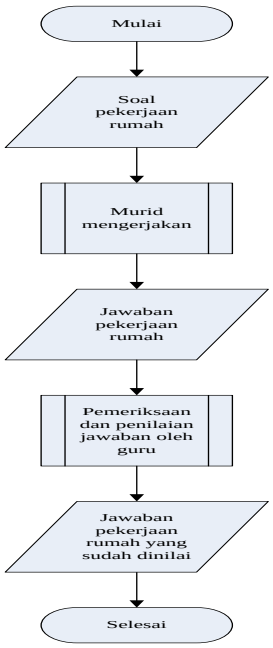
   Prosedur pemberian pekerjaan rumah ini melibatkan guru dan siswa. Prosedur pemberian pekerjaan rumah biasanya diberikan guru sesaat sebelum jam pelajaran selesai dan dikerjakan oleh di rumah.

   Prosedur ini meliputi :

   a. Guru memberikan soal pekerjaan rumah kepada siswa untuk dikerjakan dirumah.
   b. Siswa mengerjakan soal pekerjaan rumah yang telah diberikan oleh guru.
   c. Siswa mengumpulkan jawaban kepada guru untuk diperiksa.
   d. Guru memeriksa hasil jawaban yang kemudian akan diberi nilai. Setelah itu, guru memasukan nilai ke dalam daftar nilai pekerjaan rumah dan menjadikan daftar nilai sebagai arsip nilai pekerjaan rumah.

e. Setelah memberikan penilaian, guru memberikan hasil jawaban yang sudah dinilai kepada siswa untuk dijadikan arsip.

Penggambaran *flowchart* pemberian pekerjaan rumah kepada siswa dapat dilihat pada Gambar III.3



Gambar III.3 *Flowchart* Pemberian Pekerjaan Rumah

4. Prosedur pengolahan nilai raport

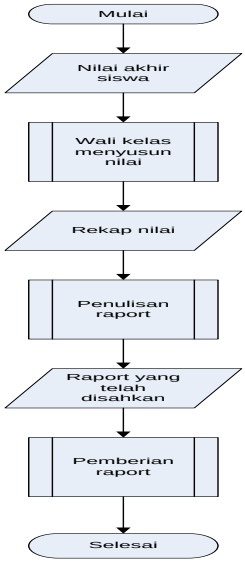
Pelaksanaan pengolahan nilai raport yang berlangsung di SMAN 1 Margaasih dimulai dengan pendataan nilai siswa dari hasil ujian selama satu semester. Berikut adalah prosedur pengolahan nilai raport :

1. Guru mata pelajaran menghitung nilai akhir tiap siswa, lalu memberikan daftar nilai kepada masing-masing wali kelas.
2. Wali kelas menyusun nilai siswa secara keseluruhan kedalam rekap nilai.
3. Rekap nilai diserahkan pada kepala sekolah untuk ditandatangani.
4. Wali kelas menuliskan nilai masing-masing siswa kedalam raport sebagai suatu tanda kemajuan siswa tiap semesternya. Kemudian raport tersebut

ditandatangani wali kelas.

5. Kemudian raport tersebut diserahkan kepada kepala sekolah untuk disahkan.
6. Raport yang telah ditandatangani wali kelas dan kepala sekolah diberikan kepada orangtua siswa pada akhir semester.

Untuk mengetahui aliran proses pengolahan nilai raport maka akan digambarkan dalam bentuk *flowchart* seperti Gambar III.4



Gambar III.4 *Flowchart* pengolahan nilai raport

III.1.3 Aturan Bisnis

Aturan bisnis yang terdapat pada *E-Learning* di SMAN 1 Margaasih adalah sebagai berikut :

1. Siswa kelas X mendapatkan semua materi ajar baik IPA maupun IPS.
2. Materi yang diajarkan adalah berdasarkan kurikulum yang sedang berjalan.
3. Tempat untuk melakukan ujian materi dapat dilakukan di SMAN 1 Margaasih.
4. Guru menentukan waktu ujian dimulai dan waktu ujian berakhir.
5. Soal ujian berupa pilihan ganda.

6. Standar soal yang diberikan adalah sesuai dengan materi ajar yang telah diberikan guru.
7. Skala nilai dimulai dari 0 sampai dengan 100.
8. Siswa hanya mendapatkan materi kelas yang sedang ditempuh.
9. Siswa harus mengumpulkan tugas sebelum batas waktu yang telah ditentukan oleh guru mata pelajaran.

III.1.4 Analisis Metode Pencarian Sekuensial

Pencarian berurutan (sekuensial) menggunakan prinsip data yang ada dibandingkan satu persatu secara berurutan dengan data yang dicari sampai data tersebut ditemukan atau tidak ditemukan. Berikut ini adalah contoh dari penerapan metode pencarian sekuensial yang digunakan :

Tabel III.1 Contoh data ditemukan

Contoh Data Ditemukan		
Data di *database*	Kata yang dicari	Hasil Pencarian
Ridwan senang sekali belajar matematika	matematika	(1) Ridwan senang sekali belajar **matematika** (2) Saeful berkeliling di toko buku mencari buku mata pelajaran **matematika**
Saeful berkeliling di toko buku mencari buku mata pelajaran matematika		
Jamil selalu membaca buku disela waktu luangnya		

Tabel III.2 Contoh data tidak ditemukan

Contoh Data Tidak Ditemukan		
Data di *database*	Kata yang dicari	Hasil Pencarian
Ridwan senang sekali belajar matematika	biologi	(data tidak ditemukan)

Saeful berkeliling di toko buku mencari buku mata pelajaran matematika		
Jamil selalu membaca buku disela waktu luangnya		

Dari contoh pencarian tersebut kata yang dicari akan dicek kedalam *database*, apabila kata yang dicari ditemukan maka data yang akan ditampilkan hanya data yang mengandung kata yang dicari saja, sedangkan data yang tidak mengandung kata yang dicari tidak akan ditampilkan.

Berikut ini adalah algoritma dari pencarian sekuensial :

```
procedure SeqSearch1 (input L : LarikInt, input n : integer,
                      input X : integer, output ketemu: boolean)
{ mencari keberadaan nilai x di dalam larik L[1..n]. }
{ K.Awal : x dan larik L[1..n] sudah terdefinisi nilainya. }
{K.Akhir: ketemu bernilai true jika x ditemukan. Jika x tidak
ditemukan, ketemu bernilai false. }

DEKLARASI
       i : integer   {pencatat indeks larik}

ALGORITMA
i ← 1
while (i < n ) and (L[i] ≠ x) do
i ← i + 1
endwhile
{ i = n or L[i] = x }
if L[i] = x then   (x ditemukan)
     ketemu ← true
else
     ketemu ← false   { x tidak ada di dalam larik L}
endif
```

III.1.5 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam setiap aplikasi mempunyai kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Pada aplikasi *E-Learning* juga mempunyai kebutuhan fungsional dan non-fungsional, sebagai berikut :

Tabel III.3 Kebutuhan Fungsional

Nomor	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak
SKPL-F-001	Pengguna (admin, guru, siswa dan kepala sekolah) harus *login* terlebih dahulu untuk masuk ke dalam sistem.
SKPL-F-002	Sistem dapat membantu admin untuk mengolah data master.
SKPL-F-003	Sistem dapat melakukan pengolahan data pengguna (data guru, siswa, data kepala sekolah dan data admin).
SKPL-F-004	Sistem dapat membantu guru meng-*upload* materi dan siswa untuk men-*download* materi.
SKPL-F-005	Sistem dapat membantu guru untuk memberikan tugas kepada siswa dan membantu siswa untuk mengumpulkan tugas.
SKPL-F-006	Sistem dapat membantu guru untuk melakukan ujian *online* kepada siswa sebagai referensi untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap materi yang diberikan.
SKPL-F-007	Sistem dapat menampilkan nilai perkembangan siswa dalam bentuk tabel.
SKPL-F-008	Sistem dapat membantu guru untuk memberikan pengumuman dan siswa untuk melihat pengumuman.
SKPL-F-009	Sistem menyediakan layanan untuk penggunanya (guru dan siswa) untuk melakukan forum diskusi.

Tabel III.4 Kebutuhan Non Fungsional

Nomor	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak
SKPL-NF-001	Sistem ini dibangun dalam bentuk *website*.
SKPL-NF-002	Sistem hanya dapat diakses oleh admin, guru, siswa dan kepala sekolah di SMAN 1 Margaasih.
SKPL-NF-003	Materi pembelajaran yang dapat di-*upload* berbentuk doc, pdf, video, rar/zip.

Nomor	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak
SKPL-NF-004	Batas untuk *upload* adalah 10 MB.
SKPL-NF-005	Siswa dapat men-*download* materi yang diberikan oleh guru.
SKPL-NF-006	Setiap soal ujian akan direlasikan dengan materi yang di-*upload* ke dalam sistem.
SKPL-NF-007	Soal ujian berupa pilihan ganda.
SKPL-NF-008	Waktu ujian dapat diatur oleh guru yang bersangkutan.
SKPL-NF-009	Skala nilai untuk ujian *online* yaitu antara 0 sampai dengan 100.
SKPL-NF-010	Hasil ujian akan berupa nilai.
SKPL-NF-011	Tempat untuk melakukan ujian materi dilakukan di SMAN 1 Margaasih.
SKPL-NF-012	Sistem dapat melakukan *back up* data apabila terjadi kehilangan data secara tiba-tiba.

III.1.6 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional bertujuan untuk menghasilkan spesifikasi pendukung dari sistem yang sedang berjalan. Analisis kebutuhan non-fungsional ini meliputi analisis pengkodean, analisis kebutuhan perangkat lunak, analisis kebutuhan perangkat keras, dan analisis kebutuhan perangkat pikir (*user*) dari pengguna yang sedang berjalan.

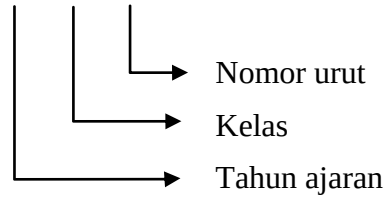
III.1.6.1 Analisis Pengkodean

Pengkodean yang terdapat pada proses pengolahan data Aplikasi *E-Learning* ini meliputi pengkodean Nomor Induk Siswa, kelas, mata pelajaran dan Nomor Induk Pegawai.

1. Pengkodean Nomor Induk Siswa (NIS)

   Pengkodean Nomor Induk Siswa (NIS) terdiri dari sepuluh digit yaitu sebagai berikut :

Format : 9999 99 9999

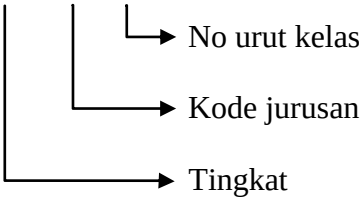


Contoh : 1011100655 = Asep Goffur masuk di tahun ajaran 2010-2011 di kelas 10 dengan no urut 0655.

2. Pengkodean Kelas

   Pengkodean untuk kode kelas terdiri dari lima digit yaitu :

   Format : XX XXX 9

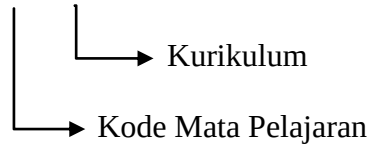


   Contoh : XI IPA 1 = Tingkat 2 jurusan IPA 1

3. Pengkodean Mata Pelajaran

   Pengkodean untuk mata pelajaran terdiri dari enam digit :

   Format : XX 9999



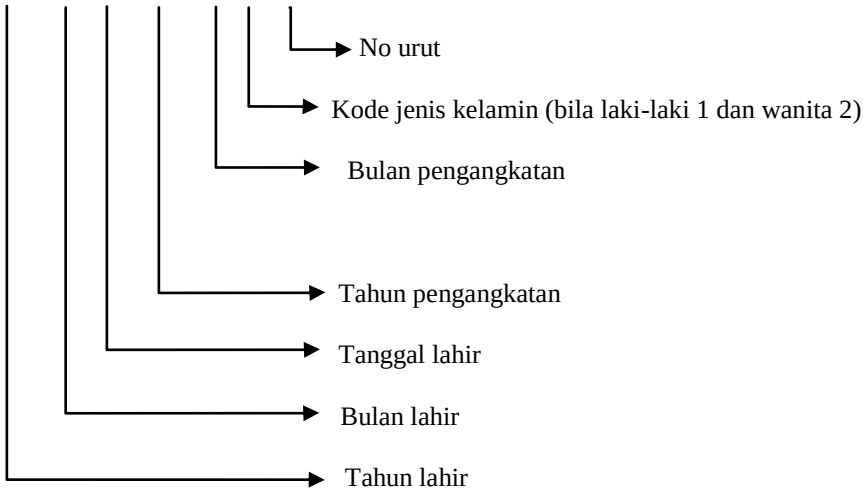
   Contoh : PI2012 = Pendidikan Agama Islam kurikulum 2012

4. Pengkodean Nomor Induk Pegawai (NIP)

   Nomor Induk Pegawai ditetapkan secara terpusat oleh Badan Administrasi Kepegawaian Negara (BAKN). NIP diberikan kepada setiap Calon Pegawai Negeri Sipil (CPNS) bersamaan dengan persetujuan Kepala Badan

Administrasi Kepegawaian Negara untuk pengangkatan CPNS. Berikut ini contoh Pengkodean Nomor Induk Pegawai (NIP) :

Format : 9999 99 99 9999 99 9 999



Contoh : 1965 05 15 1988 03 1 006 = Drs. Yohanes Maranta, lahir pada tahun 1965 bulan 05 tanggal 15, diangkat pada tahun 1988 bulan 03 dengan jenis kelamin laki-laki dengan no urut 006.

III.1.6.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan sehari-hari di SMAN 1 Margaasih menggunakan :

1. Sistem operasi Windows 7
2. *Web browser* menggunakan Google Chrome, Mozilla Firefox dan Internet Explorer versi terbaru.

Sedangkan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem ini digunakan perangkat lunak pendukung sebagai berikut :

1. Sistem operasi Windows 7
2. *Web browser* menggunakan Google Chrome versi terbaru.

Sedangkan perangkat lunak yang digunakan *server* adalah sebagai berikut :

1. Sistem operasi SUSE Linux Enterprise Server
2. *Web browser* menggunakan Internet Explorer, Mozilla Firefox, dan Google Chrome.

Berdasarkan data tersebut, maka perangkat lunak yang tersedia telah mencukupi untuk dikembangkannya sistem *E-Learning* yang akan dibangun.

III.1.6.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat keras digunakan untuk mempermudah proses perancangan dan implementasi. Berdasarkan hasil pengamatan yang ada, spesifikasi perangkat keras yang dimiliki oleh SMAN 1 Margaasih tampak pada Tabel III.5

Tabel III.5 Analisis kebutuhan perangkat keras di SMAN 1 Margaasih

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Prossesor	Processor dengan kecepatan minimal 1,8 Ghz
2.	Monitor	Monitor dengan resolusi 1024 x 768
3.	VGA	VGA minimal 256 MB
4.	*Harddisk*	160 GB
5.	Memori	RAM minimal 1 GB
6.	Lan *card*	Lan *card* 10/100 Mbps
7.	Koneksi	Koneksi internet 64 kbps

Sedangkan untuk menjalankan sistem yang akan dibangun direkomendasikan dengan spesifikasi perangkat keras sebagai berikut :

Tabel III.6 Analisis kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan SMAN 1 Margaasih

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Prossesor	Processor dengan kecepatan minimal 1,8 Ghz
2.	Monitor	Monitor dengan resolusi 1024 x 768
3.	VGA	VGA minimal 256 MB
4.	*Harddisk*	160 GB
5.	Memori	RAM minimal 1 GB
6.	Lan *card*	Lan *card* 10/100 Mbps
7.	Koneksi	Koneksi internet 64 kbps

Sedangkan spesifikasi perangkat keras yang ada di *server* adalah sebagai berikut :

Tabel III.7 Analisis perangkat keras *server*

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Prossesor	Intel Xeon 5220 dual processor (8 total core)
2.	VGA	SVGA 8 MB SDRAM integrated in BMC on sistemboard
3.	*Harddisk*	2 x 250 SATA II Raid 1
4.	Memori	4GB (1x 4GB) PC3-10600 1333Mhz ECC DDR3 SDRAM
5.	Koneksi	Integrated Two Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps)

Berdasarkan data tersebut, maka diperoleh kesimpulan bahwa perangkat keras yang tersedia sudah mencukupi untuk menggunakan sistem ini.

III.1.6.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Pikir

Analisis kebutuhan perangkat pikir merupakan analisis terhadap pengguna yang akan menggunakan sistem yang telah dibangun. Perangkat keras dan perangkat lunak yang ada tidak akan berguna apabila tidak ada pengguna yang akan mengoperasikannya. Adapun kebutuhan perangkat pikir yang terlibat dalam pengembangan sistem *E-Learning* SMAN 1 Margaasih terbagi menjadi 2, yaitu analisis pengguna yang ada di instansi (Tabel III.8), (Tabel III.9), (Tabel III.10) dan analisis pengguna yang akan menggunakan sistem (Tabel III.11), (Tabel III.12), (Tabel III.13), (Tabel III.14)

Tabel III.8 Analisis pengguna yang ada di instansi (Guru)

Pengguna	Guru
Tanggung jawab	Melakukan proses belajar mengajar, menyiapkan ringkasan materi pelajaran, mengetahui perkembangan siswa
Hak akses	Mengelola materi, mengelola tugas, mengelola ujian, dan mengelola pengumuman
Tingkat pendidikan	Pendidikan minimal S1
Tingkat keterampilan	1. Bisa mengoperasikan komputer 2. Dapat memfungsikan *browser* seperti Mozilla atau Google Chrome
Pengalaman	Pernah mengakses data di dalam web

Tabel III.9 Analisis pengguna yang ada di instansi (Siswa)

Pengguna	Siswa
Tanggung jawab	Melakukan proses kegiatan belajar mengajar
Hak akses	Ikut serta dalam proses kegiatan belajar mengajar
Tingkat pendidikan	Pendidikan minimal SMP sederajat
Tingkat keterampilan	1. Bisa mengoperasikan komputer 2. Dapat memfungsikan *browser* seperti Mozilla atau Google Chrome
Pengalaman	Pernah mengakses sebuah web

Tabel III.10 Analisis pengguna yang ada di instansi (Kepala sekolah)

Pengguna	Kepala sekolah
Tanggung jawab	1. Merencanakan pengembangan penyelenggaraan pendidikan 2. Mengorganisasikan seluruh proses pendidikan di sekolah yang meliputi aspek edukatif dan administratif
Hak akses	Mengembangkan seluruh aspek pendidikan yang ada di sekolah
Tingkat pendidikan	Pendidikan minimal S1
Tingkat keterampilan	1. Bisa mengoperasikan komputer 2. Dapat memfungsikan *browser* seperti Mozilla atau Google Chrome
Pengalaman	Pernah mengakses sebuah web

Untuk memaksimalkan penggunaan sistem yang akan dibangun maka pengguna aplikasi ini dibagi menjadi empat kategori, yaitu admin, guru, siswa, dan kepala sekolah. Spesifikasi pengguna dapat dideskripsikan sebagai berikut :

1. Admin adalah *user* yang melakukan pengolahan secara keseluruhan terhadap aplikasi sistem *E-Learning* di SMAN 1 Margaasih.

Tabel III.11 Analisis Pengguna Admin

Pengguna	Admin
Tanggung Jawab	Mengelola data master
Hak Akses	Mengakses data master
Tingkat Pendidikan	Minimal S1
Tingkat Keterampilan	Menguasai dan memiliki pemahaman yang baik untuk bisa mengelola data dalam *web* serta memiliki pengetahuan yang cukup mengenai internet dan *tools* untuk pengelolaan aplikasi

Pengalaman	Pernah menjadi seorang admin yang mengelola sebuah *web*
Jenis Pelatihan	Cara mengelola aplikasi dengan hak akses milik admin

2. Guru adalah *user* yang memberikan materi pelajaran dan uji materi kepada siswa. Dalam hal ini guru juga mendapatkan pembelajaran mengenai bagaimana aplikasi *E-Learning* ini berjalan.

Tabel III.12 Analisis Pengguna Guru

Pengguna	Guru
Tanggung Jawab	Mengelola data pembelajaran
Hak Akses	Mengakses materi, tugas, pengumuman, forum, nilai dan ujian
Tingkat Pendidikan	Minimal S1
Tingkat Keterampilan	Menguasai pemahaman yang cukup untuk mengelola dan mengakses data dalam sebuah *web*
Pengalaman	Pernah mengakses data di dalam *web*
Jenis Pelatihan	Cara mengelola aplikasi dengan hak akses milik guru

3. Siswa merupakan pengguna yang akan mendapatkan materi pelajaran yang disampaikan oleh guru dan mendapatkan uji materi berupa soal yang akan diberikan oleh guru.

Tabel III.13 Analisis Pengguna Siswa

Pengguna	Siswa
Tanggung Jawab	Melakukan proses belajar mengajar
Hak Akses	Mengakses materi, tugas, ujian, forum, nilai dan pengumuman
Tingkat Pendidikan	Minimal SMP atau sederajat
Tingkat Keterampilan	Menguasai dan memiliki pemahaman yang cukup untuk mengakses sistem dalam sebuah *web.* Tanggap dalam menu-menu beserta fungsinya dalam sebuah *web*.
Pengalaman	Pernah mengakses sebuah *web*
Jenis Pelatihan	Cara mengelola aplikasi dengan hak akses milik siswa

4. Kepala sekolah merupakan pengguna yang dapat melihat informasi tentang kemampuan siswa berdasarkan nilai.

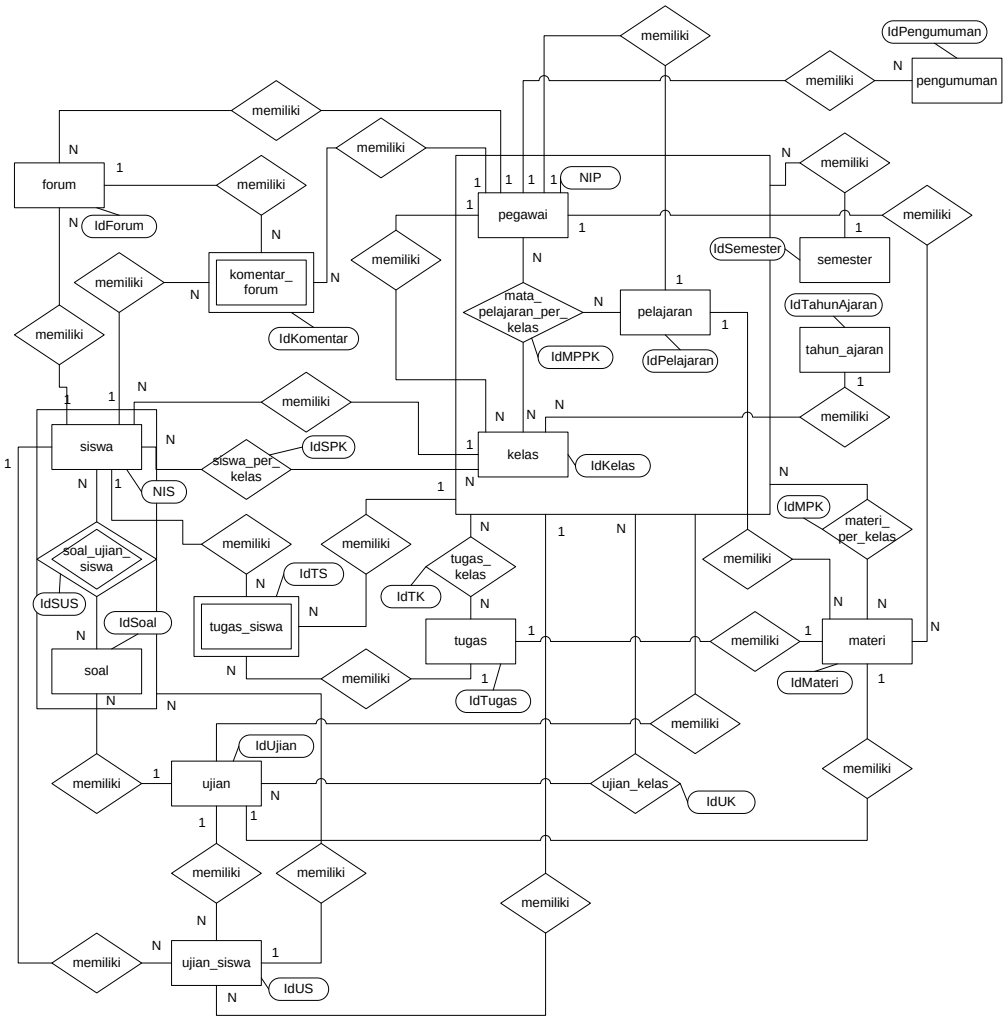
Tabel III.14 Analisis Pengguna Kepala Sekolah

Pengguna	Kepala sekolah
Tanggung Jawab	Mendapatkan informasi tentang kemampuan siswa
Hak Akses	Mengakses informasi nilai siswa
Tingkat Pendidikan	Minimal S1
Tingkat Keterampilan	Menguasai pemahaman yang cukup untuk mengakses sistem dalam sebuah *web*.
Pengalaman	Pernah mengakses sebuah *web*
Jenis Pelatihan	Cara pengaksesan aplikasi dengan hak akses milik kepala sekolah

Setelah melihat data tersebut, maka diperoleh kesimpulan bahwa kebutuhan perangkat pikir yang ada di SMAN 1 Margaasih sudah cukup untuk dapat menjalankan aplikasi dan yang menjadi admin dalam aplikasi adalah guru TIK.

III.1.7 Analisis Data

Tahap analisis basis data ini dilakukan agar diperoleh suatu sistem yang sesuai dengan apa yang diinginkan, dimana dapat dilakukan dengan tahapan membuat ERD (*Entity Relationship Diagram*). ERD digunakan untuk menggambarkan relasi antar tabel dengan tujuan memperjelas hubungan antar tabel penyimpanan. ERD pada sistem *E-Learning* di SMAN 1 Margaasih dapat dilihat pada Gambar III.5 berikut :



Gambar III.5 *Entity Relationship Diagram*

Entitas serta relasi pada *Entity Relationship Diagram* (ERD) memiliki atribut yang dijelaskan pada Tabel III.15

Tabel III.15 Keterangan Atribut Entitas pada ERD

No.	Nama Entitas	Atribut
1.	pegawai	NIP, Nama, Kelamin, Alamat, Telepon, Email, Foto, IdPelajaran, Password, Akses
2.	siswa	NIS, Nama, Kelamin, IdKelas, Jurusan, Alamat, Telepon, Email, Foto, Password
3.	kelas	IdKelas, Kelas, Jurusan, IdTahunAjaran, NIP, status

No.	Nama Entitas	Atribut
4.	pelajaran	IdPelajaran, MataPelajaran, Kurikulum, Deskripsi
5.	materi	IdMateri, Tanggal, JudulMateri, File, Ukuran, Video, Deskripsi, IdPelajaran, NIP
6.	ujian	IdUjian, Tanggal, IdMateri
7.	soal	IdSoal, IdUjian, Pertanyaan, A, B, C, D, E, KunciJawaban
8.	forum	IdForum, Tanggal, Topik, isi, NIP, NIS
9.	komentar_forum	IdKomentar, IdForum, Tanggal, Komentar, NIP, NIS
10.	tugas	IdTugas, Tanggal, IdMateri
11.	pengumuman	IdPengumuman, Tanggal, NIP, Pengumuman
12.	tugas_siswa	IdTS, IdTugas, NIS, Tanggal, FileTugas, Nilai, IdMPPK
13.	ujian_siswa	IdUS, NIS, Mulai, Akhir, Nilai, IdMPPK, IdUjian
14.	mata_pelajaran_per_kelas	IdMPPK, IdKelas, IdPelajaran, NIP, IdSemester
15.	tahun_ajaran	IdTahunAjaran, TahunAjaran, Status
16.	materi_per_kelas	IdMPK, Tanggal, IdMateri, IdMPPK
17.	semester	IdSemester, Status
18.	siswa_per_kelas	IdSPK, IdKelas, NIS
19.	soal_ujian_siswa	IdSUS, IdUS, IdSoal, Jawaban, Keterangan, NIS
20.	tugas_kelas	IdTK, Tanggal, IdTugas, File, BatasWaktu, Deskripsi, IdMPPK
21.	ujian_kelas	IdUK, Tanggal, IdUjian, IdMPPK, Soal, Waktu, Mulai, Akhir, Deskripsi

III.1.8 Analisis Kebutuhan Fungsional

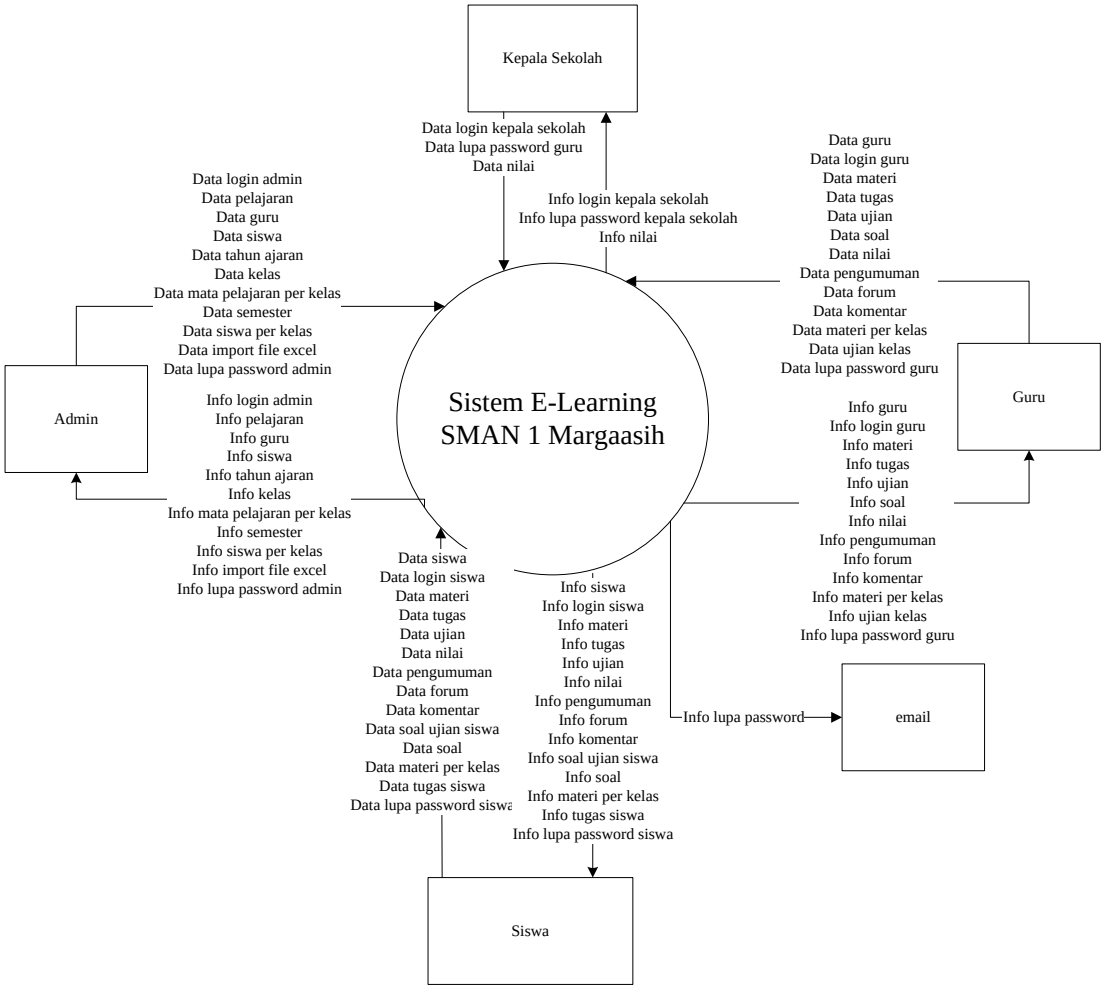
Analisis kebutuhan fungsional bertujuan untuk menganalisis proses yang akan diterapkan dalam sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan agar sistem dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan proses informasi dari sistem *E-Learning* di SMAN 1 Margaasih.

Analisis fungsional dimodelkan dengan menggunakan Diagram konteks. Tahapan pemodelan dalam analisis tersebut antara lain mengidentifikasi aktor pembuatan DFD (*Data Flow Diagram*).

III.1.8.1 Diagram Konteks

Diagram konteks atau disebut juga dengan model sistem fundamental merepresentasikan seluruh elemen sistem sebagai sebuah *bubble* tunggal dengan data

input output yang ditunjukkan oleh anak panah yang masuk dan keluar secara berurutan. Terdapat empat pengguna yaitu Administrator (admin), Guru, siswa dan kepala sekolah. Diagram konteks pada Aplikasi *E-learning* di SMAN 1 Margaasih digambarkan pada Gambar III.6 berikut ini.



Gambar III.6 Diagram Konteks

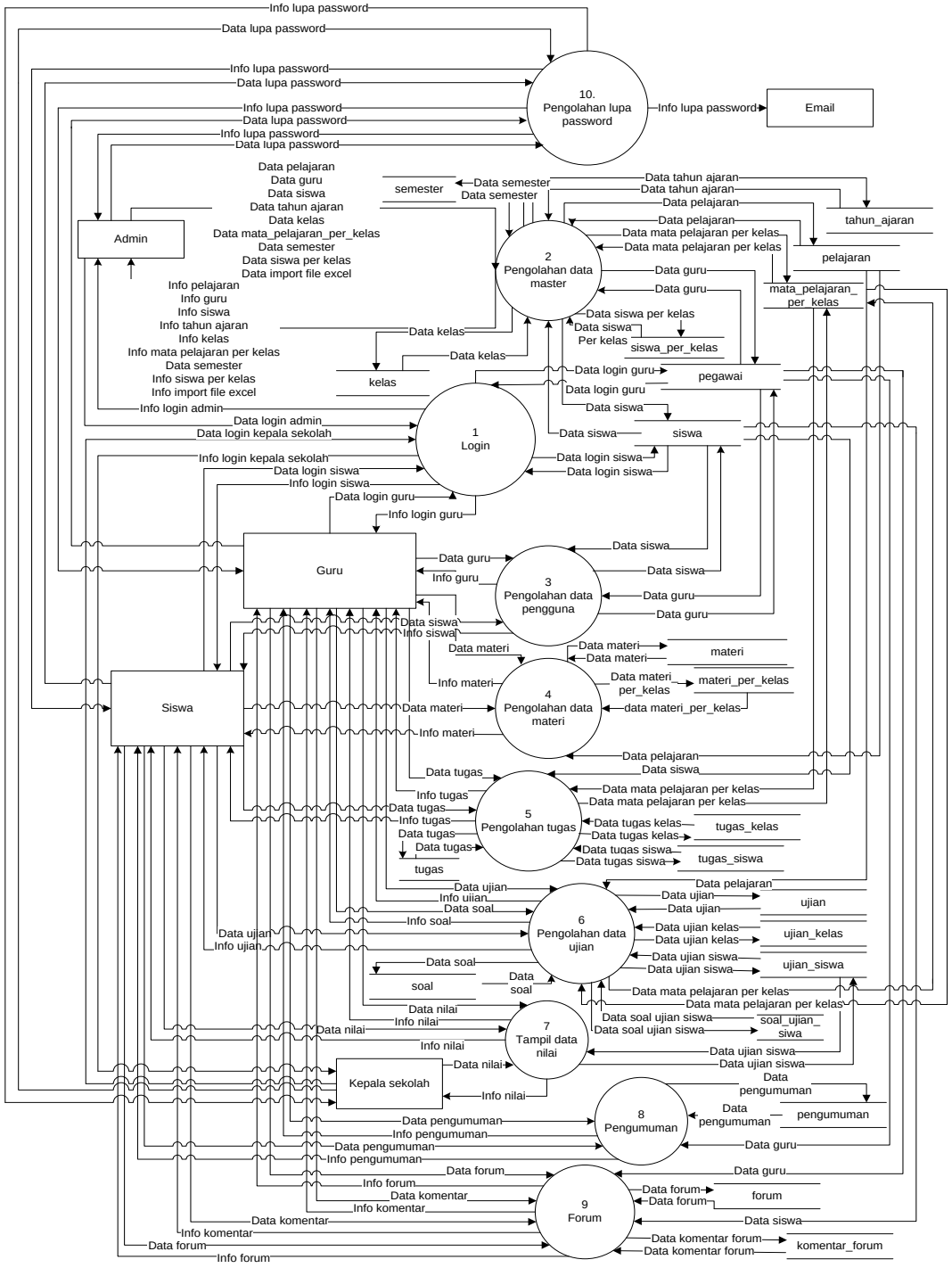
III.1.8.2 *Data Flow Diagram* (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik

secara manual maupun komputerisasi. DFD ini sering disebut juga dengan nama *Bubble chart*, *Bubble* diagram, model proses, diagram alur kerja, atau model fungsi.

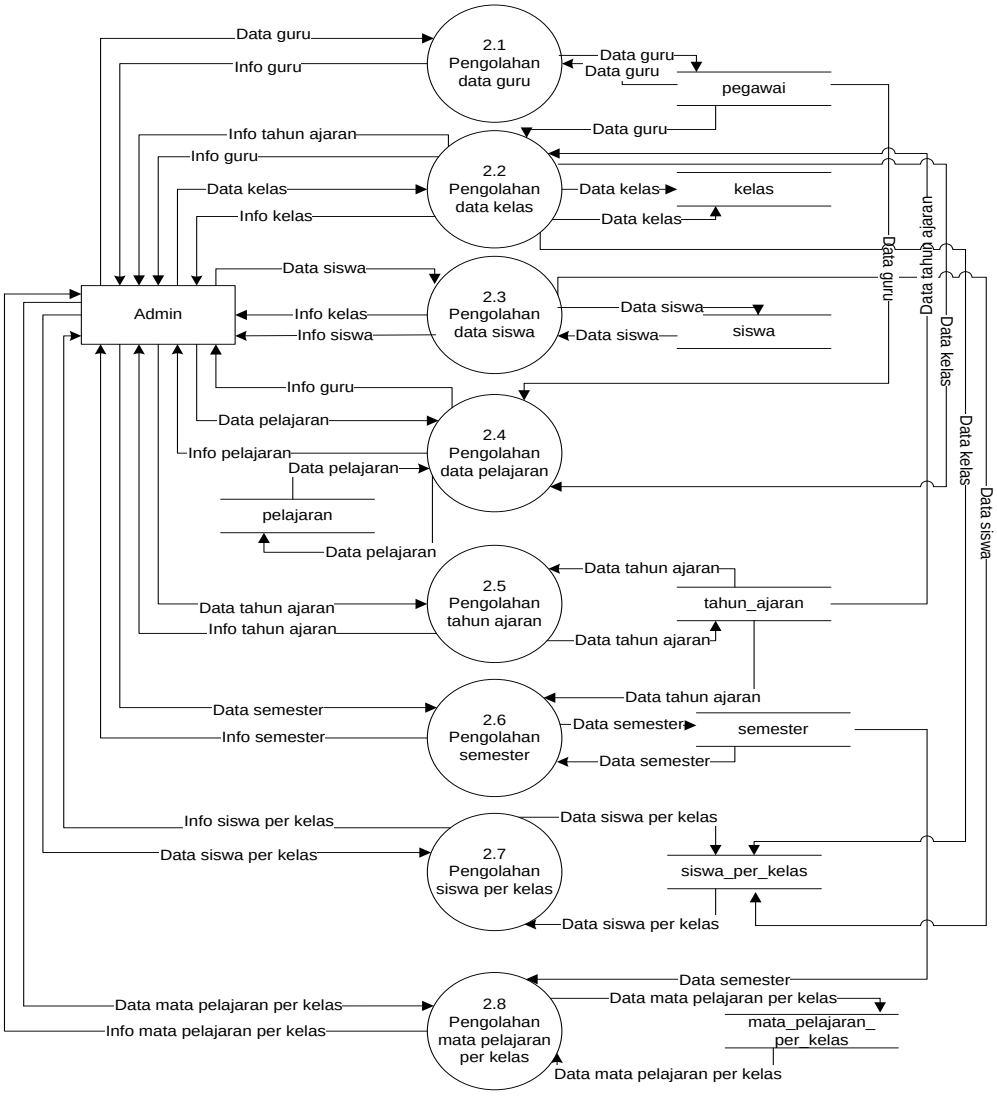
Gambar DFD Level 1 (Gambar III.7) berikut ini menjelaskan bahwa pengguna *web* dapat melakukan akses pada *website* dengan memilih menu yang ada ke dalam sistem sebagai admin, guru, siswa, serta kepala sekolah yang di dalamnya terdapat beberapa pilihan yang berbeda sesuai hak akses pada setiap pengguna.

Dari proses-proses yang terlihat pada DFD Level 1 (Gambar III.7), dapat diturunkan lagi menjadi level 2, dimana setiap prosesnya merupakan rincian detail proses yang terjadi pada level 1, hal ini dilakukan agar proses-proses yang terjadi dapat lebih mudah untuk dapat dipahami.



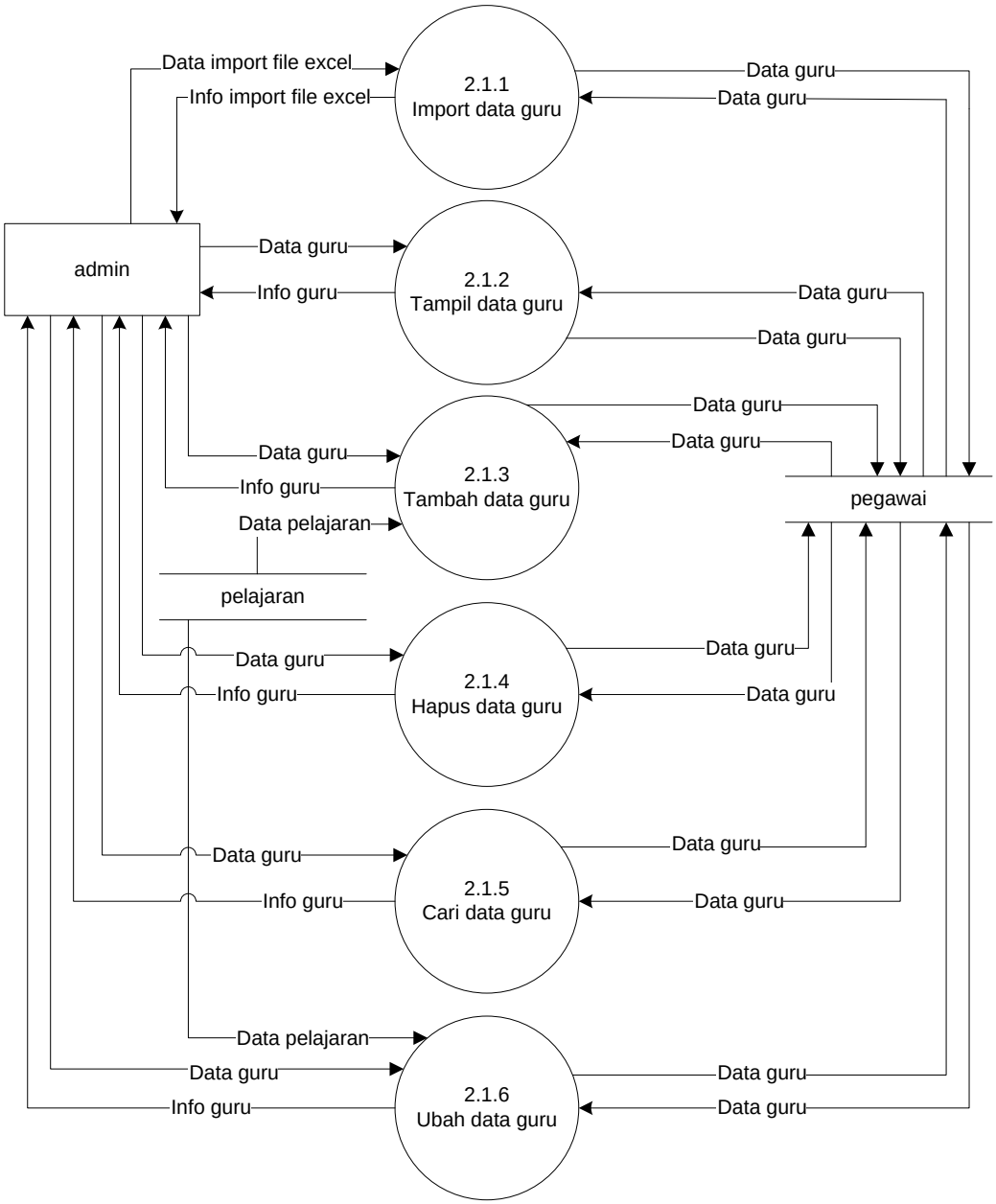
Gambar III.7 DFD Level 1 *E-Learning* SMAN 1 Margaasih

Gambar III.8 dibawah ini merupakan proses pengolahan data master dimana terdapat 8 proses didalamnya yaitu pengolahan data guru, pengolahan data kelas, pengolahan data siswa, pengolahan data pelajaran, pengolahan tahun ajaran, pengolahan data semester, pengolahan siswa per kelas dan pengolahan mata pelajaran per kelas. Pengguna yang terlibat dalam proses ini adalah admin.



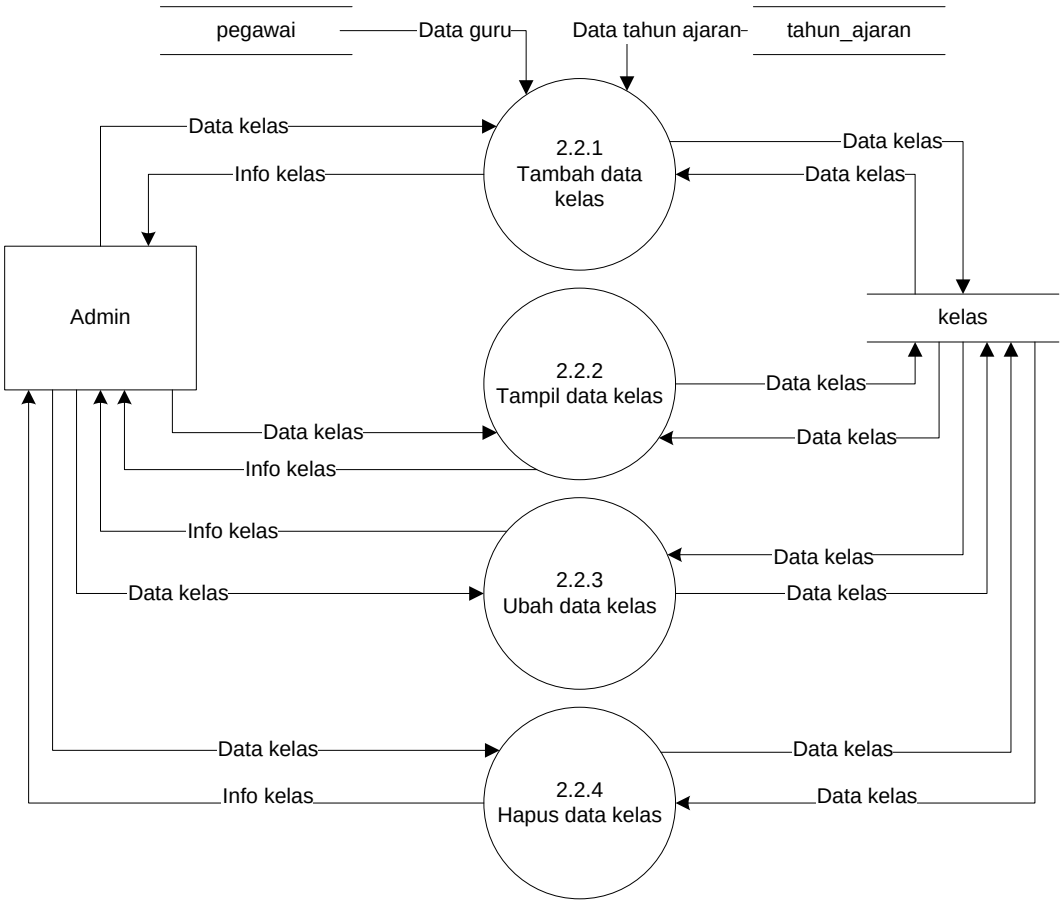
Gambar III.8 DFD Level 2 Proses 2 Pengolahan data master

Gambar III.9 dibawah ini merupakan proses pengolahan data guru dimana terdapat 6 proses di dalamnya yaitu import, tambah, tampil, hapus, cari dan ubah data guru. Pengguna yang terlibat dalam proses ini adalah admin.



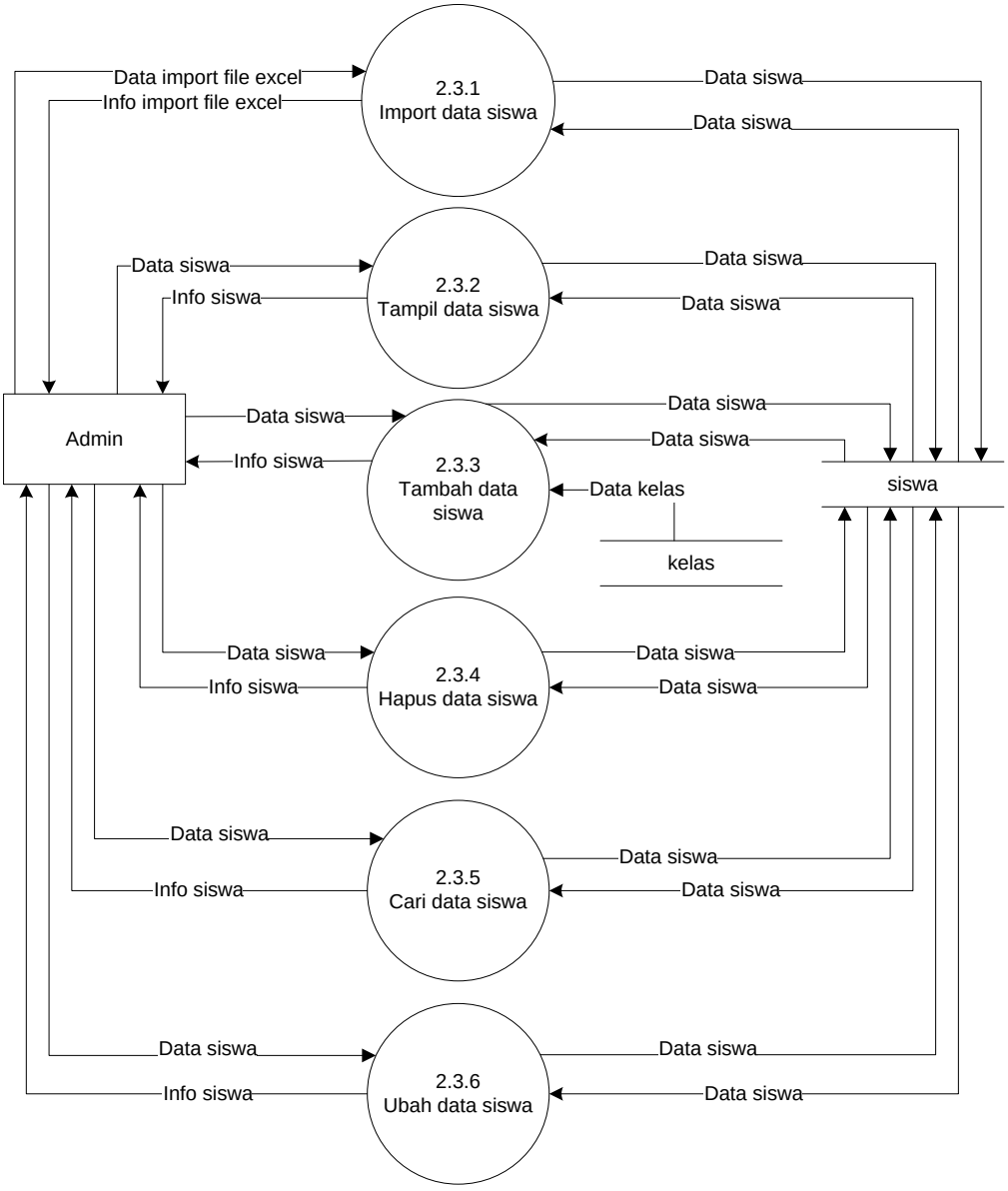
Gambar III.9 DFD Level 3 Proses 2.1 Pengolahan data guru

Gambar III.10 dibawah ini merupakan proses pengolahan data kelas dimana terdapat 4 proses di dalamnya yaitu tambah, tampil, ubah dan hapus data kelas. Pengguna yang terlibat dalam proses ini adalah admin.



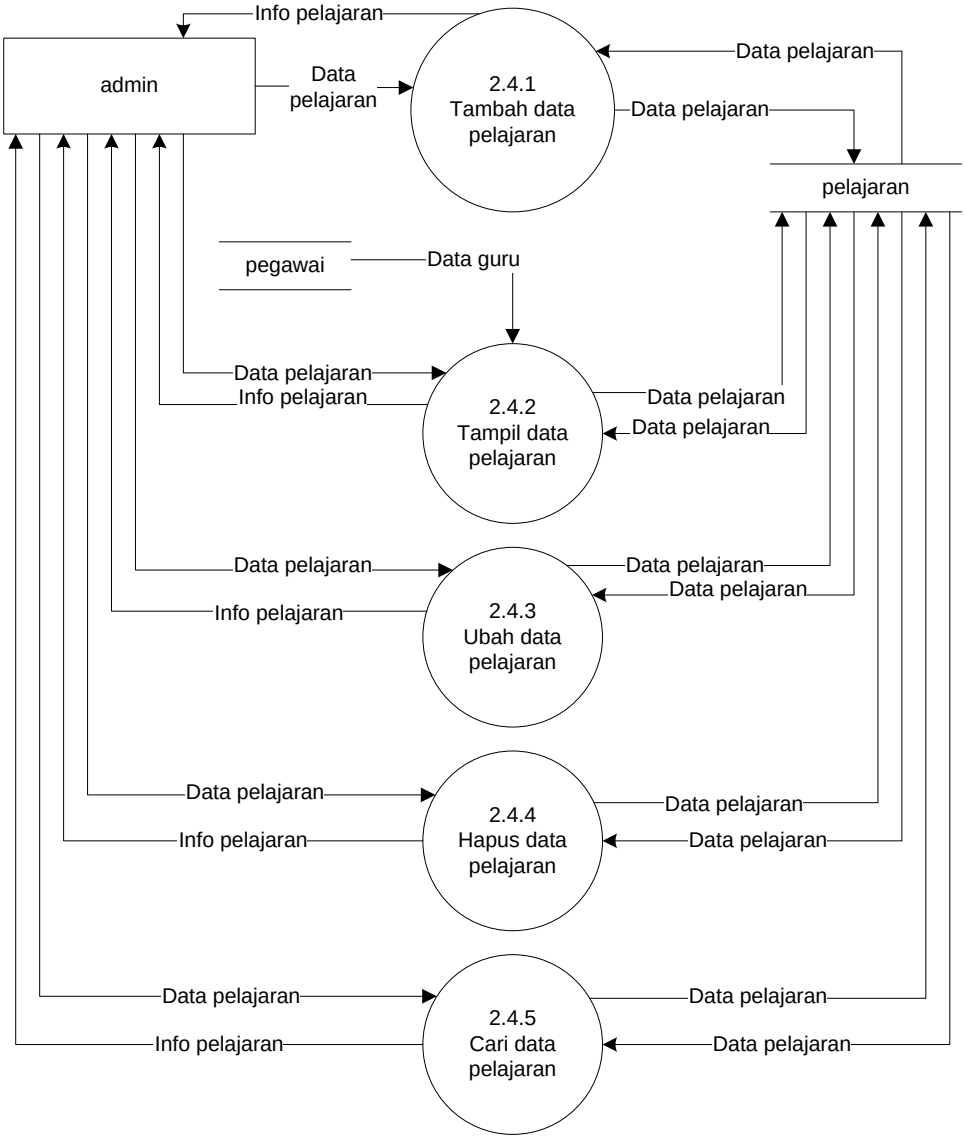
Gambar III.10 DFD level 3 proses 2.2 Pengolahan data kelas

Gambar III.11 dibawah ini merupakan proses pengolahan data siswa dimana terdapat 6 proses di dalamnya yaitu import, tampil, tambah, hapus, cari dan ubah data siswa. Pengguna yang terlibat dalam proses ini adalah admin.



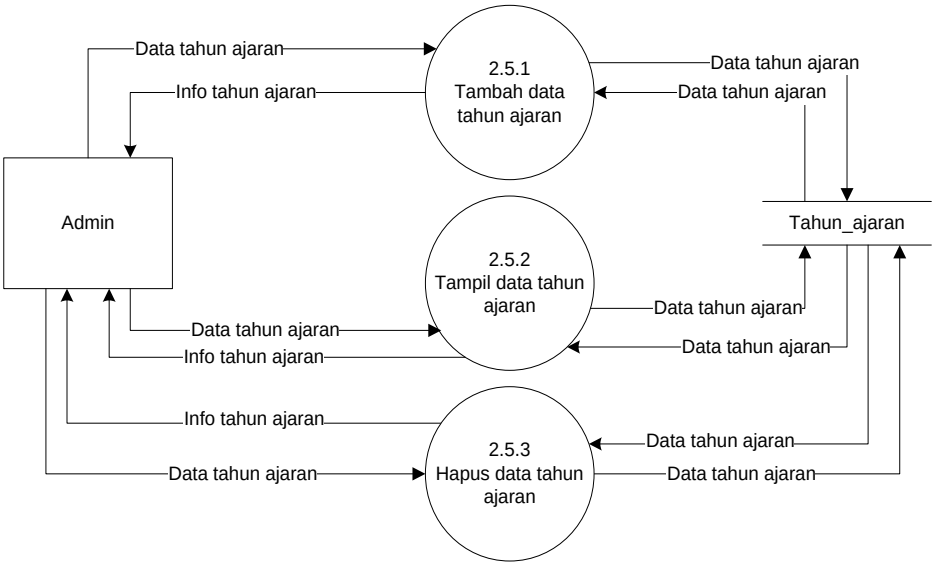
Gambar III.11 DFD Level 3 Proses 2.3 Pengolahan data siswa

Gambar III.12 dibawah ini merupakan proses pengolahan data pelajaran dimana terdapat 5 proses di dalamnya yaitu tambah data pelajaran, tampil data pelajaran, ubah data pelajaran, hapus data pelajaran dan cari data pelajaran. Pengguna yang terlibat dalam proses ini adalah admin.



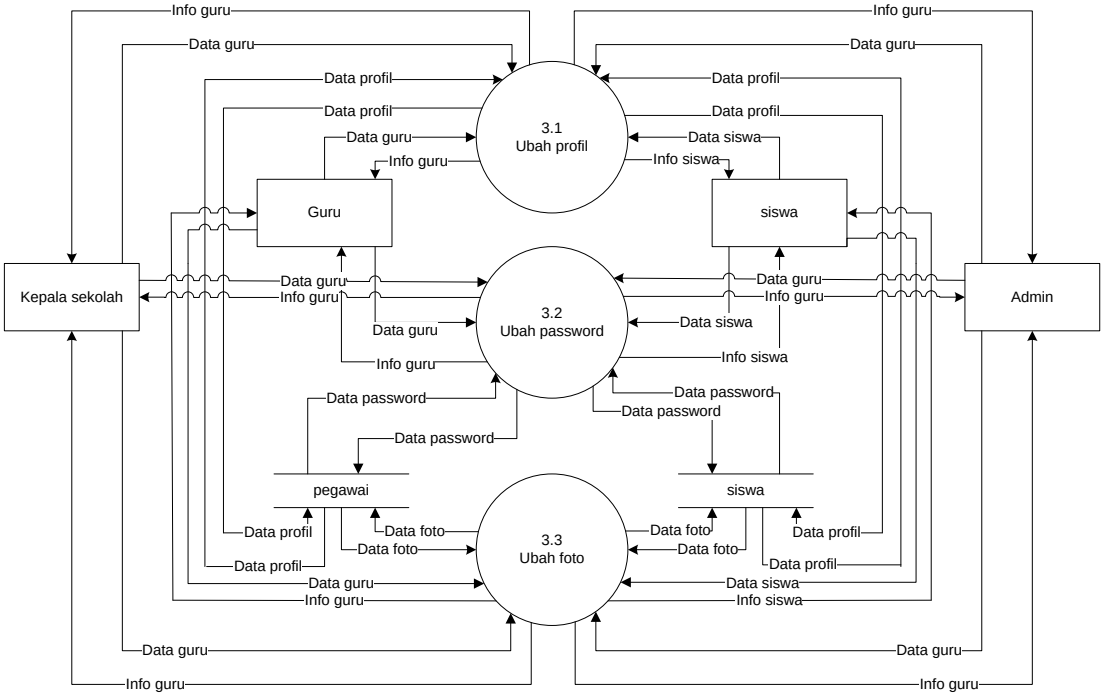
Gambar III.12 DFD Level 3 Proses 2.4 Pengolahan data pelajaran

Gambar III.13 dibawah ini merupakan proses pengolahan tahun ajaran dimana terdapat 3 proses di dalamnya yaitu tambah, tampil dan hapus tahun ajaran. Pengguna yang terlibat dalam proses ini adalah admin.



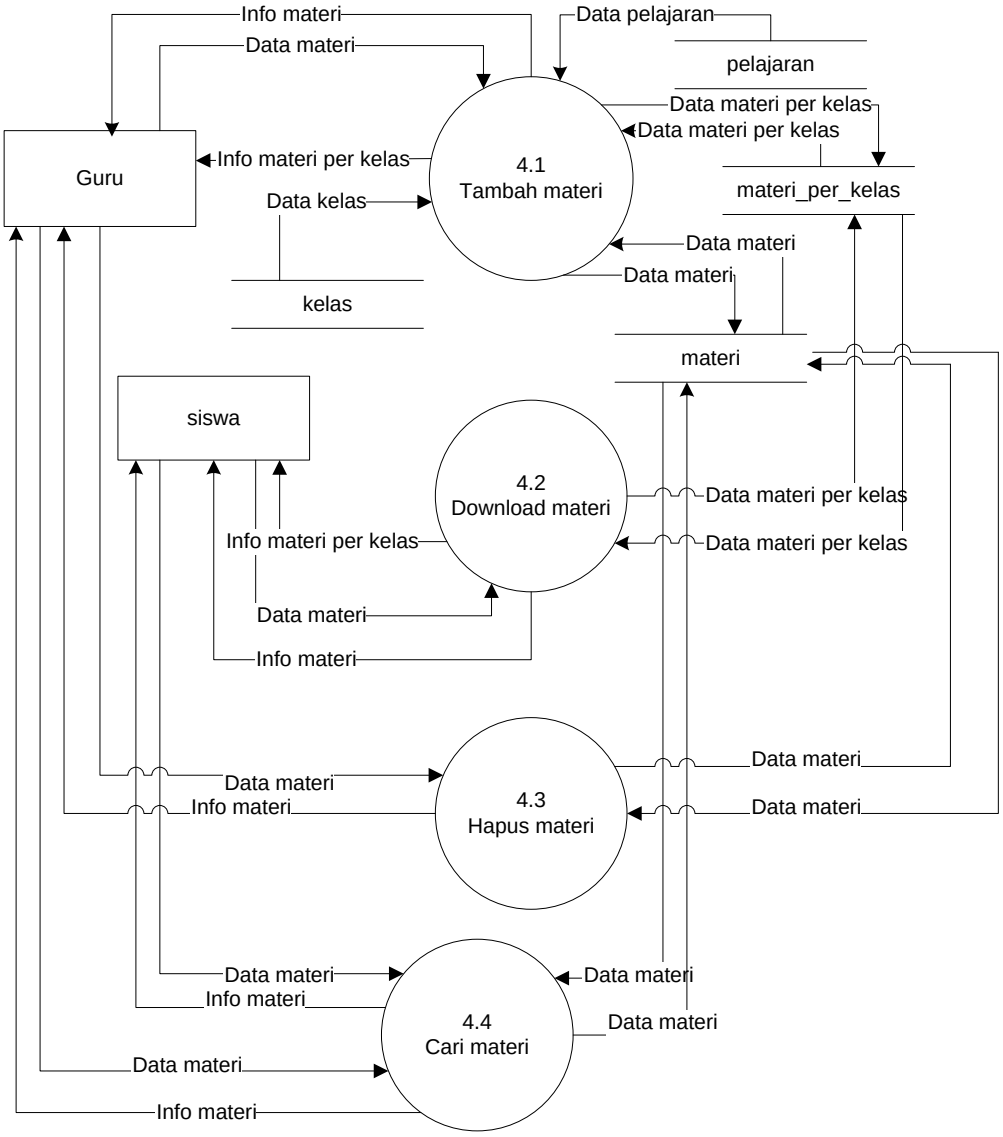
Gambar III.13 DFD Level 3 Proses 2.5 Pengolahan tahun ajaran

Gambar III.14 dibawah ini merupakan proses pengolahan data pengguna dimana terdapat 3 proses di dalamnya yaitu ubah profil, ubah *password* dan ubah foto. Pengguna yang terlibat dalam proses ini adalah siswa, guru, admin dan kepala sekolah.



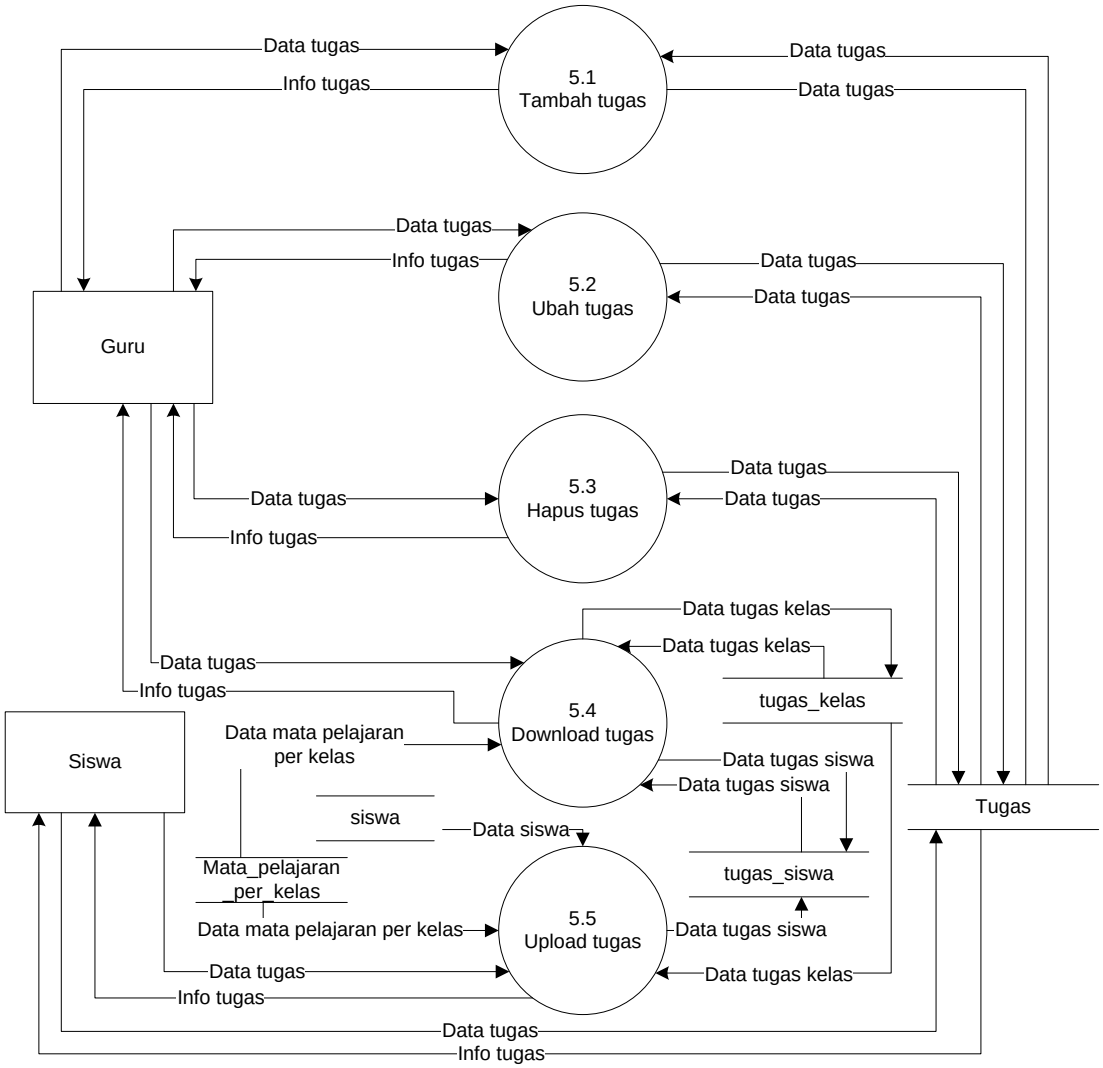
Gambar III.14 DFD Level 2 Proses 3 Pengolahan data pengguna

Gambar III.15 dibawah ini merupakan proses pengolahan data materi dimana terdapat 4 proses di dalamnya yaitu tambah materi, *download* materi, hapus materi dan cari materi. Pengguna yang terlibat dalam proses ini adalah siswa dan guru.



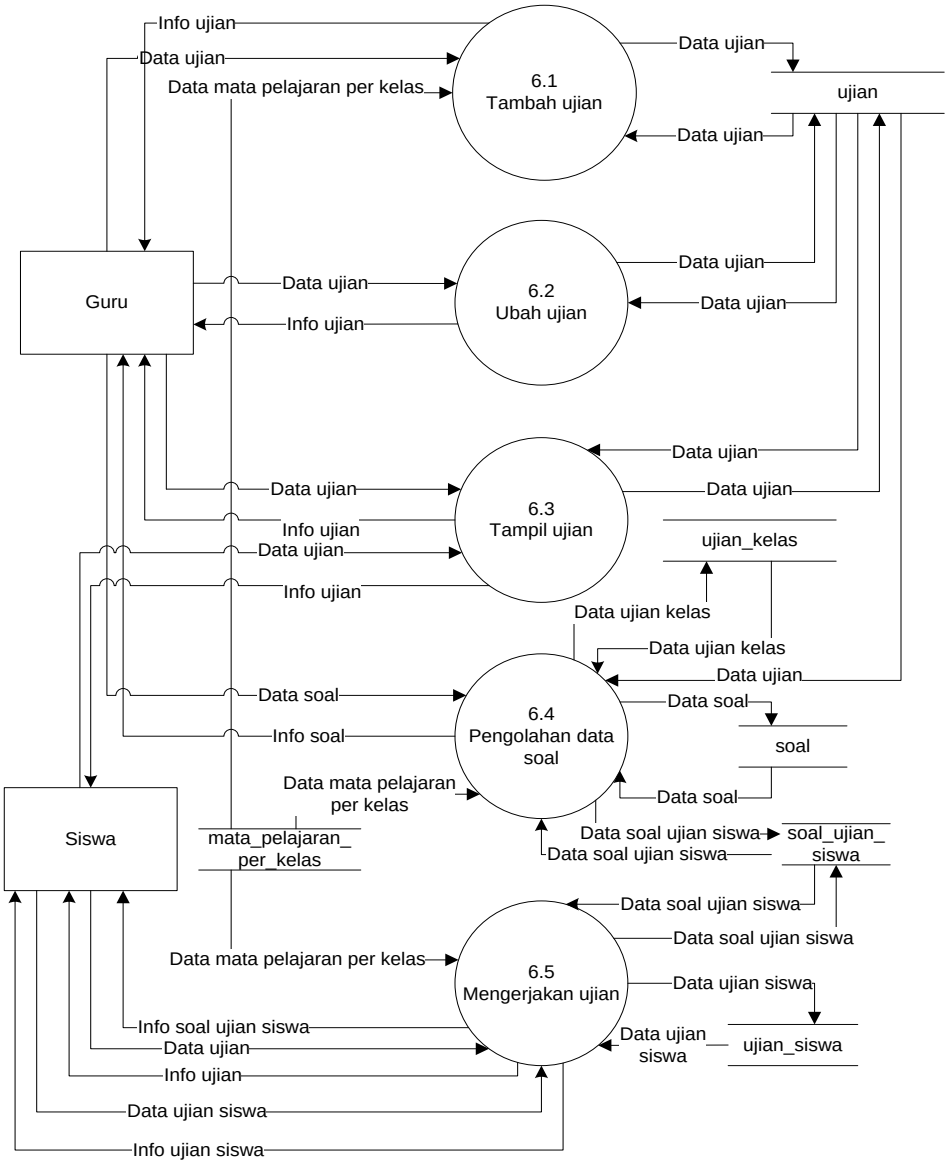
Gambar III.15 DFD Level 2 Proses 4 Pengolahan data materi

Gambar III.16 dibawah ini merupakan proses pengolahan data tugas dimana terdapat 5 proses di dalamnya yaitu proses tambah, ubah, hapus, *download* dan *upload* data tugas. Pengguna yang terlibat dalam proses ini adalah siswa dan guru.



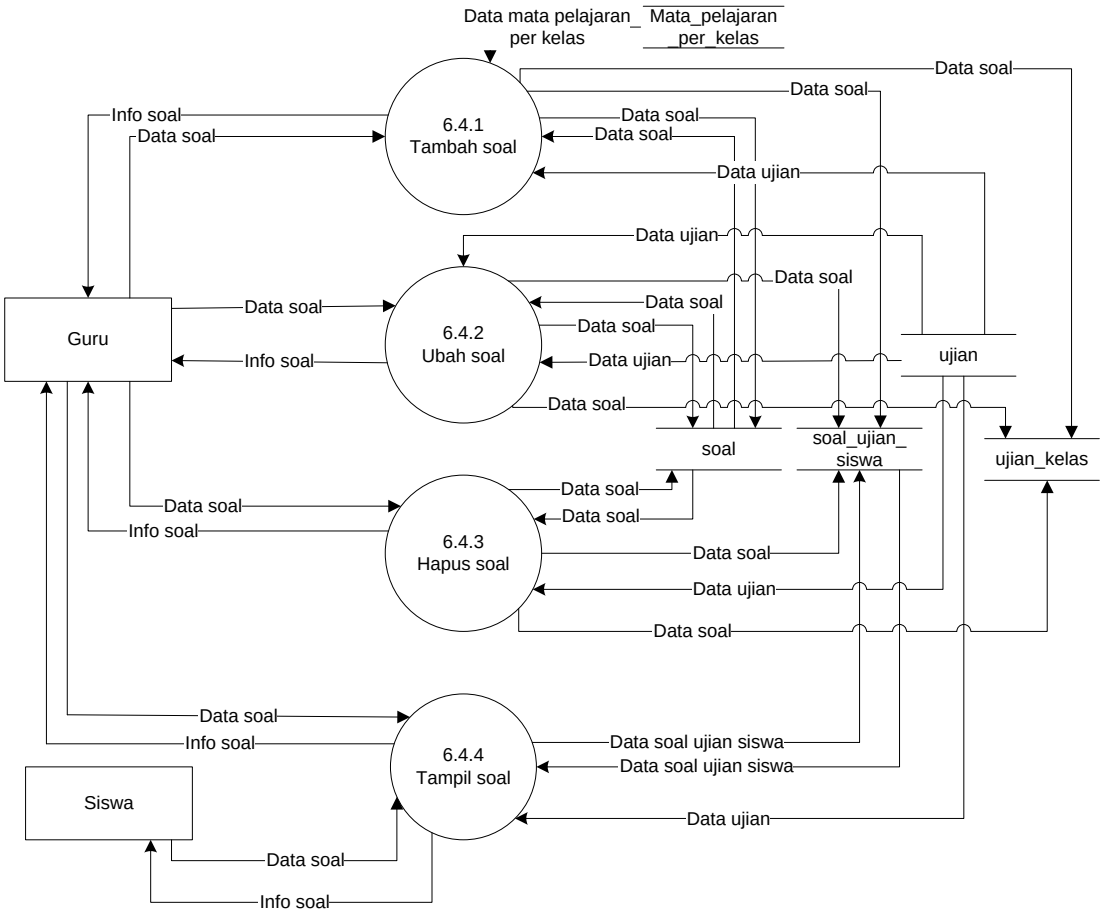
Gambar III.16 DFD Level 2 Proses 5 Pengolahan data tugas

Gambar III.17 dibawah ini merupakan proses pengolahan data ujian dimana terdapat 5 proses di dalamnya yaitu tambah ujian, ubah ujian, tampil ujian, pengolahan data soal dan mengerjakan ujian. Pengguna yang terlibat dalam proses ini adalah siswa dan guru.



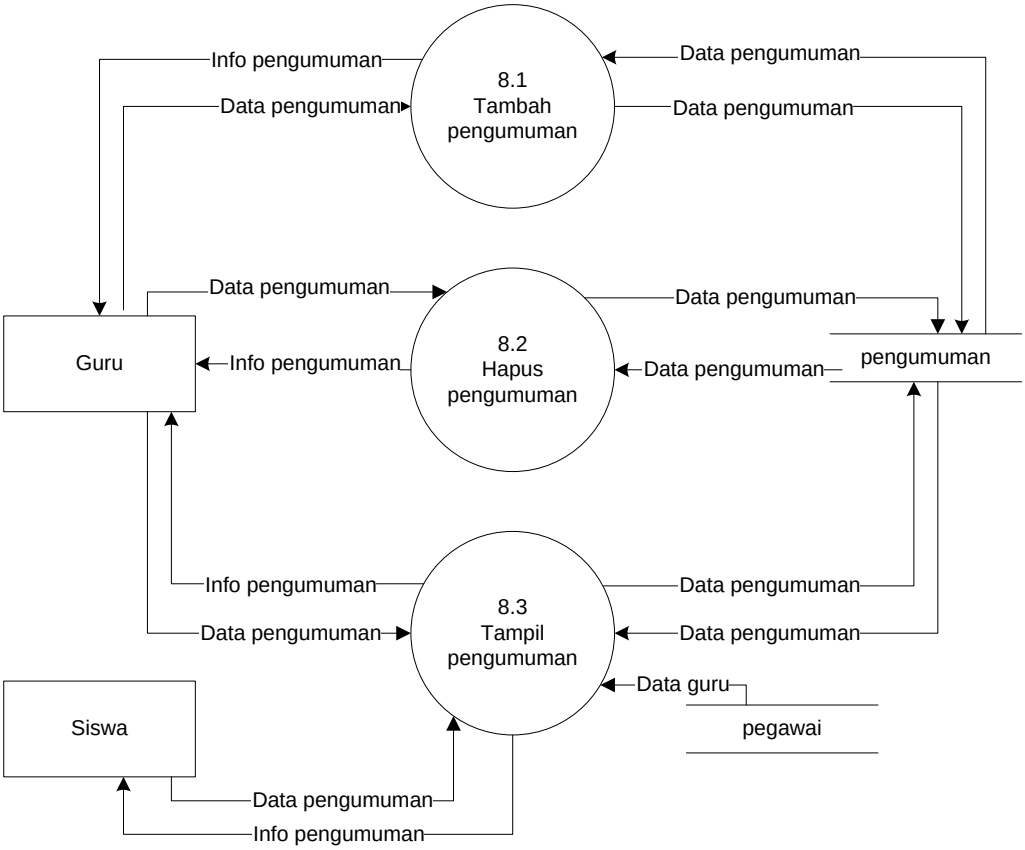
Gambar III.17 DFD Level 2 Proses 6 Pengolahan data ujian

Gambar III.18 dibawah ini merupakan proses pengolahan data soal dimana terdapat 4 proses di dalamnya yaitu tambah soal, ubah soal, hapus soal, tampil data soal. Pengguna yang terlibat dalam proses ini adalah siswa dan guru.



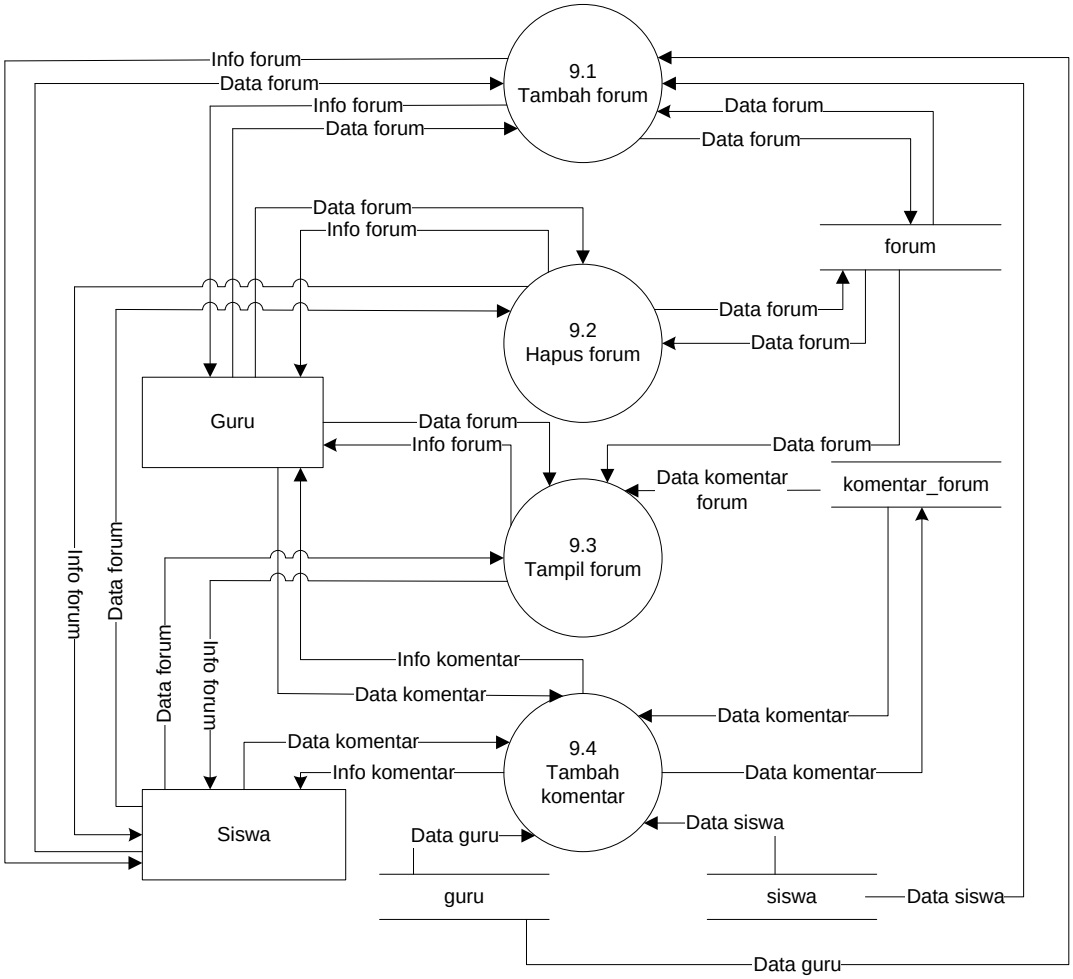
Gambar III.18 DFD Level 3 Proses 6.4 Pengolahan data soal

Gambar III.19 dibawah ini merupakan proses pengolahan data pengumuman dimana terdapat 3 proses di dalamnya yaitu tambah, hapus, dan tampil data pengumuman. Pengguna yang terlibat dalam proses ini adalah siswa dan guru.



Gambar III.19 DFD Level 2 Proses 8 Pengolahan data pengumuman

Gambar III.20 dibawah ini merupakan proses pengolahan data forum dimana terdapat 4 proses di dalamnya yaitu tambah forum, hapus forum, tampil forum, dan tambah komentar. Pengguna yang terlibat dalam proses ini adalah siswa dan guru.



Gambar III.20 DFD Level 2 Proses 9 Pengolahan data forum

III.1.9 Spesifikasi Proses

Proses digunakan untuk menggambarkan proses model aliran yang terdapat pada DFD. Spesifikasi proses dari gambaran DFD pada sub-bab sebelumnya akan dijelaskan pada Tabel III.16

Tabel III.16 Spesifikasi Proses

No. Urut	Proses	Keterangan
1	No Proses	1
	Nama Proses	*Login*
	Deskripsi Proses	Proses untuk bisa mengakses situs
	Source (sumber)	Admin, guru, siswa dan kepsek
	Input	Data *login* admin, data *login* guru, data *login* siswa, data *login* kepala sekolah
	Output	Info *login* admin, info *login* guru, info *login* siswa, info *login* kepala sekolah
	Destination (tujuan)	*Storage* pegawai, *storage* siswa
	Logika Proses	1. Untuk admin memasukkan *username* dan *password*, untuk guru dan kepala sekolah memasukkan *username* berupa NIP dan *password* dan untuk siswa memasukan *username* berupa NIS dan *password*. 2. Sistem akan memverifikasi *username* dan *password* yang dimasukkan, jika valid maka akan masuk ke dalam sistem. 3. Apabila *username* dan *password* yang dimasukkan tidak benar atau kosong maka akan ada informasi *login* gagal.
2	No Proses	2
	Nama Proses	Pengolahan data master
	Deskripsi Proses	Proses untuk melakukan pengolahan data pelajaran, data guru, data siswa, data kelas, data tahun ajaran, data mata pelajaran per guru, data mata pelajaran per kelas, data semester
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data pelajaran, data guru, data siswa, data kelas, data tahun ajaran, data mata pelajaran per kelas, data semester, data siswa per kelas, data *import file* excel

	Output	Info pelajaran, info guru, info siswa, info kelas, info tahun ajaran, info mata pelajaran per kelas, info semester, info siswa per kelas, info *import file* excel
	Destination (tujuan)	*Storage* Pegawai, *Storage* Siswa, *Storage* Pelajaran, *Storage* Tahun ajaran, *Storage* mata pelajaran per kelas, *Storage* semester, *Storage* siswa_per_kelas
	Logika Proses	1. Admin memilih salah satu menu pengolahan data master 2. Sistem akan menampilkan form data master yang dipilih oleh admin.
3	No Proses	3
	Nama Proses	Pengolahan data pengguna
	Deskripsi Proses	Proses untuk melakukan pengolahan data pengguna
	Source (sumber)	Guru, siswa
	Input	Data guru, data siswa
	Output	Info guru, info siswa
	Destination (tujuan)	*Storage* pegawai, *storage* siswa
	Logika Proses	1. Admin/guru/siswa/kepala sekolah melakukan pilihan salah satu menu pengolahan data pengguna. 2. Sistem akan menampilkan form menu pengolahan data pengguna yang dipilih..
4	No Proses	4
	Nama Proses	Pengolahan materi
	Deskripsi Proses	Proses untuk mengolah data materi
	Source (sumber)	Guru, siswa
	Input	Data materi
	Output	Info materi
	Destination (tujuan)	*Storage* materi, *Storage* materi_per_kelas
	Logika Proses	1. Guru/siswa melakukan pilihan salah satu menu pengolahan data materi. 2. Sistem akan menampilkan form pengolahan materi yang dipilih.
5	No Proses	5
	Nama Proses	Pengolahan tugas
	Deskripsi Proses	Proses untuk mengolah data tugas
	Source (sumber)	Guru, siswa
	Input	Data tugas, data tugas kelas, data tugas siswa
	Output	Info tugas, info tugas kelas, info tugas siswa

	Destination (tujuan)	*Storage* tugas, *storage* tugas_kelas, *Storage* tugas_siswa
	Logika Proses	1. Guru/ siswa melakukan pilihan salah satu menu pengolahan data tugas. 2. Sistem akan menampilkan form pengolahan tugas yang dipilih.
6	No Proses	6
	Nama Proses	Pengolahan data ujian
	Deskripsi Proses	Proses untuk mengolah data ujian
	Source (sumber)	Guru, siswa
	Input	Data ujian, data soal, data ujian siswa
	Output	Info ujian, info soal, info ujian siswa
	Destination (tujuan)	*Storage* ujian, *storage* soal, *storage* ujian_siswa
	Logika Proses	1. Guru/ siswa melakukan pilihan salah satu menu pengolahan data ujian. 2. Sistem akan menampilkan pengolahan ujian yang dipilih.
7	No Proses	7
	Nama Proses	Pengolahan data nilai
	Deskripsi Proses	Proses untuk melakukan pengolahan data nilai
	Source (sumber)	Guru, siswa, kepala sekolah
	Input	Data nilai
	Output	Info nilai
	Destination (tujuan)	*Storage* ujian_siswa
	Logika Proses	1. Guru/ siswa/ kepala sekolah melakukan pilihan menu pengolahan data nilai. 2. Menu yang dipilih yaitu menu tampil nilai. 3. Sistem akan menampilkan form nilai yang dipilih.
8	No Proses	8
	Nama Proses	Pengolahan pengumuman
	Deskripsi Proses	Proses mengolah data pengumuman
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data pengumuman
	Output	Info pengumuman
	Destination (tujuan)	*Storage* pengumuman
	Logika Proses	1. Guru melakukan pilihan menu pengolahan data pengumuman 2. Sistem akan menampilkan form

		pengolahan pengumuman yang dipilih.
9	No Proses	9
	Nama Proses	Pengolahan forum
	Deskripsi Proses	Proses untuk mengolah data forum
	Source (sumber)	Guru, siswa
	Input	Data forum, data komentar
	Output	Info forum, info komentar
	Destination (tujuan)	*Storage* forum, *storage* komentar_forum
	Logika Proses	1. Guru/ siswa melakukan pilihan salah satu menu pengolahan forum. 2. Sistem akan menampilkan form pengolahan forum yang dipilih.
10	No Proses	10
	Nama Proses	Pengolahan Lupa *password*
	Deskripsi Proses	Proses lupa *password*
	Source (sumber)	Guru, siswa, admin, kepala sekolah
	Input	Data lupa *password* guru, data lupa *password* siswa, data lupa *password* admin, data lupa *password* kepala sekolah
	Output	Info lupa *password* guru, info lupa *password* siswa, info lupa *password* admin, info lupa *password* kepala sekolah
	Destination (tujuan)	*Storage* pegawai, *storage* siswa
	Logika Proses	1. Guru/siswa/admin/kepala sekolah memilih menu lupa *password*. 2. Guru/ siswa/ admin/ kepala sekolah memasukan data lupa *password* yang berupa NIP/NIS dan *email*. 3. Sistem akan mengecek kesamaan *email* yang dimasukkan dengan data *email* pengguna. 4. Sistem akan mereset *password* dan mengirimkannya melalui *email*.
11	No Proses	2.1
	Nama Proses	Pengolahan data guru
	Deskripsi Proses	Proses untuk melakukan pengolahan data guru
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data guru
	Output	Info guru
	Destination (tujuan)	*Storage* pegawai
	Logika Proses	1. Admin melakukan pilihan salah satu

		menu pengolahan data guru. 2. Menu yang dapat dipilih yaitu : a. *Import* data guru b. Tampil data guru c. Tambah data guru d. Hapus data guru e. Cari data guru f. Ubah data guru 3. Sistem akan menampilkan form pengolahan data guru yang dipilih.
12	No Proses	2.2
	Nama Proses	Pengolahan data kelas
	Deskripsi Proses	Proses untuk melakukan pengolahan data kelas
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data kelas, data guru, data tahun ajaran
	Output	Info kelas, info guru, info tahun ajaran
	Destination (tujuan)	*Storage* kelas, *storage* siswa_per_kelas
	Logika Proses	1. Admin melakukan pilihan salah satu menu pengolahan data kelas. 2. Menu yang dapat dipilih yaitu : a. Tambah data kelas b. Tampil data kelas c. Ubah data kelas d. Hapus data kelas 3. Sistem akan menampilkan form pengolahan data kelas yang dipilih.
13	No Proses	2.3
	Nama Proses	Pengolahan data siswa
	Deskripsi Proses	Proses untuk melakukan pengolahan data siswa
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data siswa
	Output	Info siswa
	Destination (tujuan)	*Storage* siswa, *storage* siswa_per_kelas
	Logika Proses	1. Admin melakukan pilihan salah satu menu pengolahan data siswa. 2. Sistem akan menampilkan form pengolahan data siswa yang dipilih.
14	No Proses	2.4
	Nama Proses	Pengolahan data pelajaran
	Deskripsi Proses	Proses untuk melakukan pengolahan data

		pelajaran
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data pelajaran, data guru, data mata pelajaran per guru
	Output	Info pelajaran, info mata pelajaran per guru
	Destination (tujuan)	*Storage* pelajaran, *storage* mata_pelajaran per_guru
	Logika Proses	1. Admin melakukan pilihan salah satu menu pengolahan data pelajaran. 2. Sistem akan menampilkan form pengolahan data pelajaran yang dipilih.
15	No Proses	2.5
	Nama Proses	Pengolahan data tahun ajaran
	Deskripsi Proses	Proses untuk melakukan pengolahan data tahun ajaran
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data tahun ajaran
	Output	Info tahun ajaran
	Destination (tujuan)	*Storage* tahun_ajaran
	Logika Proses	1. Admin melakukan pilihan salah satu menu pengolahan data tahun ajaran. 2. Sistem akan menampilkan form pengolahan data tahun ajaran yang dipilih.
16	No Proses	2.1.1
	Nama Proses	*Import* data guru
	Deskripsi Proses	Proses meng-*import* data guru
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data guru
	Output	Info guru
	Destination (tujuan)	*Storage* pegawai
	Logika Proses	1. Admin memilih untuk melakukan *import* data guru 2. Admin melakukan pengambilan data guru dari *file* excel. 3. Admin menekan tombol *upload* untuk melakukan *import* data guru dari *file* excel. 4. Sistem akan menyimpan data guru yang di-*import*. 5. Sistem akan memberikan info data guru yang telah di-*import*.

17	No Proses	2.1.2
	Nama Proses	Tampil data guru
	Deskripsi Proses	Proses menampilkan data guru
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data guru
	Output	Info guru
	Destination (tujuan)	*Storage* pegawai
	Logika Proses	1. Admin memilih menu untuk menampilkan data guru. 2. Admin memilih data guru yang akan di tampilkan. 3. Sistem akan menampilkan data guru yang dipilih
18	No Proses	2.1.3
	Nama Proses	Tambah Data Guru
	Deskripsi Proses	Proses untuk menambahkan data guru
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data guru
	Output	Info guru
	Destination (tujuan)	*Storage* pegawai
	Logika Proses	1. Admin memilih tambah guru untuk melakukan proses tambah data guru. 2. Admin memasukan data guru yang akan ditambahkan yaitu : a. NIP b. Nama c. Pelajaran d. Jenis kelamin e. Akses 3. Jika data lengkap dan NIP belum digunakkan maka proses berhasil dan akan muncul pesan berhasil menyimpan data. 4. Sistem akan menyimpan data guru yang ditambahkan. 5. Jika data belum lengkap atau NIP sudah digunakkan maka proses gagal dan akan muncul pesan kesalahan.
19	No Proses	2.1.4
	Nama Proses	Hapus data guru
	Deskripsi Proses	Proses untuk menghapus data guru
	Source (sumber)	Admin

	Input	Data guru
	Output	Info guru
	Destination (tujuan)	*Storage* pegawai
	Logika Proses	1. Admin memilih hapus guru untuk melakukan proses hapus data guru. 2. Admin memilih data guru yang akan dihapus. 3. Maka akan muncul pesan yakin akan menghapus data. 4. Jika menekan tombol ya maka sistem mengecek data yang akan dihapus apa sudah digunakan atau belum. 5. Jika data belum digunakan maka sistem akan menghapus data. 6. Jika data sudah digunakan maka sistem tidak akan menghapus data. 7. Jika menekan tombol batal maka data batal dihapus
20	No Proses	2.1.5
	Nama Proses	Cari data guru
	Deskripsi Proses	Proses untuk mencari data guru
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data guru
	Output	Info guru
	Destination (tujuan)	*Storage* pegawai
	Logika Proses	1. Admin memilih cari guru untuk melakukan proses cari data guru. 2. Admin memasukkan data guru yang akan dicari yaitu berupa NIP atau nama guru. 3. Jika data ditemukan maka sistem akan menampilkan data yang dicari. 4. Jika data tidak ditemukan maka sistem tidak akan menampilkan data.
21	No Proses	2.1.6
	Nama Proses	Ubah Data Guru
	Deskripsi Proses	Proses untuk ubah data guru
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data guru
	Output	Info guru
	Destination (tujuan)	*Storage* pegawai
	Logika Proses	1. Admin memilih menu edit untuk melakukan proses ubah data guru.

		2. Admin memasukan data guru yang diubah. 3. Data guru yang dapat diubah yaitu : a. Pelajaran b. Akses 4. Sistem akan menyimpan dan memberikan informasi data guru yang diubah.
22	No Proses	2.2.1
	Nama Proses	Tambah data kelas
	Deskripsi Proses	Proses untuk menambah data kelas
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data kelas, data guru, data tahun ajaran
	Output	Info kelas
	Destination (tujuan)	*Storage* kelas
	Logika Proses	1. Admin memilih menu tambah untuk melakukan proses tambah data kelas. 2. Admin memasukan data kelas yang akan ditambah yaitu : a. Nama kelas b. Jurusan c. Wali kelas 3. Jika data lengkap dan nama kelas serta wali kelas belum digunakkan maka proses berhasil dan akan muncul pesan berhasil menyimpan data 4. Sistem akan menyimpan data kelas yang ditambahkan. 5. Jika data tidak lengkap dan nama kelas serta wali kelas sudah digunakkan maka proses gagal dan akan muncul pesan kesalahan.
23	No Proses	2.2.2
	Nama Proses	Tampil Data Kelas
	Deskripsi Proses	Proses untuk tampil data kelas
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data kelas
	Output	Info kelas
	Destination (tujuan)	*Storage* kelas
	Logika Proses	1. Admin memilih menu untuk menampilkan data kelas. 2. Admin memilih data kelas yang akan ditampilkan.

		3. Sistem akan menampilkan data kelas yang dipilih.
24	No Proses	2.2.3
	Nama Proses	Ubah Data Kelas
	Deskripsi Proses	Proses untuk mengubah data kelas
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data kelas
	Output	Info kelas
	Destination (tujuan)	*Storage* kelas
	Logika Proses	1. Admin memilih menu edit untuk melakukan proses ubah data kelas. 2. Admin memilih data kelas yang akan diubah dan memasukan data yang diubah yaitu : a. Jurusan b. Wali kelas c. Status 3. Sistem akan menyimpan dan memberikan info data kelas yang diubah.
25	No Proses	2.2.4
	Nama Proses	Hapus Data Kelas
	Deskripsi Proses	Proses untuk menghapus data kelas
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data kelas
	Output	Info kelas
	Destination (tujuan)	*Storage* kelas
	Logika Proses	1. Admin memilih menu hapus untuk melakukan proses hapus data kelas. 2. Admin memilih data kelas yang akan dihapus. 3. Maka akan muncul pesan yakin akan menghapus data. 4. Jika menekan tombol ya maka sistem mengecek data yang akan dihapus apa sudah digunakan atau belum. 5. Jika data belum digunakan maka sistem akan menghapus data. 6. Jika data sudah digunakan maka sistem tidak akan menghapus data. 7. Jika menekan tombol batal maka data batal dihapus.
26	No Proses	2.3.1

	Nama Proses	*Import* data siswa
	Deskripsi Proses	Proses untuk meng-*import* data siswa
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data siswa
	Output	Info siswa
	Destination (tujuan)	*Storage* siswa
	Logika Proses	1. Admin memilih untuk melakukan *import* data siswa 2. Admin melakukan pengambilan data siswa dari *file* excel. 3. Admin menekan tombol *upload* untuk melakukan *import* data siswa dari *file* excel. 4. Sistem akan menyimpan data siswa yang di-*import*. 5. Sistem akan memberikan info data siswa yang telah di-*import*
27	No Proses	2.3.2
	Nama Proses	Tampil data siswa
	Deskripsi Proses	Proses untuk menampilkan data siswa
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data siswa
	Output	Info siswa
	Destination (tujuan)	*Storage* siswa
	Logika Proses	1. Admin memilih menu untuk menampilkan data siswa. 2. Admin memilih data siswa yang akan di tampilkan. 3. Sistem akan menampilkan data siswa yang dipilih
28	No Proses	2.3.3
	Nama Proses	Tambah Data siswa
	Deskripsi Proses	Proses untuk menambahkan data siswa
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data siswa
	Output	Info siswa
	Destination (tujuan)	*Storage* siswa
	Logika Proses	1. Admin memilih tambah siswa untuk melakukan proses tambah data siswa. 2. Admin memasukan data siswa yang akan ditambahkan yaitu : a. NIS

		b. Nama c. Jenis kelamin d. Jurusan 3. Jika data lengkap dan NIS belum digunakkan maka proses berhasil dan akan muncul pesan berhasil menyimpan data. 4. Sistem akan menyimpan data siswa yang ditambahkan. 5. Jika data belum lengkap atau NIS sudah digunakkan maka proses gagal dan akan muncul pesan masukkan data dengan lengkap terlebih dahulu.
29	No Proses	2.3.4
	Nama Proses	Hapus data siswa
	Deskripsi Proses	Proses untuk menghapus data siswa
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data siswa
	Output	Info siswa
	Destination (tujuan)	*Storage* siswa
	Logika Proses	1. Admin memilih hapus siswa untuk melakukan proses hapus data siswa. 2. Admin memilih data siswa yang akan dihapus. 3. Maka akan muncul pesan yakin akan menghapus data. 4. Jika menekan tombol ya maka sistem mengecek data yang akan dihapus apa sudah digunakan atau belum. 5. Jika data belum digunakan maka sistem akan menghapus data. 6. Jika data sudah digunakan maka sistem tidak akan menghapus data. 7. Jika menekan tombol batal maka data tidak akan dihapus
30	No Proses	2.3.5
	Nama Proses	Cari data siswa
	Deskripsi Proses	Proses untuk mencari data siswa
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data siswa
	Output	Info siswa
	Destination (tujuan)	*Storage* siswa

	Logika Proses	1. Admin memilih cari siswa untuk melakukan proses cari data siswa. 2. Admin memasukkan data siswa yang akan dicari yaitu berupa NIS atau nama siswa. 3. Jika data ditemukan maka sistem akan menampilkan data yang dicari. 4. Jika data tidak ditemukan maka sistem tidak akan menampilkan data.
31	No Proses	2.3.6
	Nama Proses	Ubah data siswa
	Deskripsi Proses	Proses untuk ubah data siswa
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data siswa
	Output	Info siswa
	Destination (tujuan)	*Storage* siswa
	Logika Proses	1. Admin memilih menu edit untuk melakukan proses ubah data siswa. 2. Admin memasukan data siswa yang diubah. 3. Data siswa yang dapat diubah yaitu : a. Kelas b. Jurusan 4. Sistem akan menyimpan dan memberikan informasi data siswa yang diubah.
32	No Proses	2.4.1
	Nama Proses	Tambah data pelajaran
	Deskripsi Proses	Proses untuk menambahkan data pelajaran
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data pelajaran
	Output	Info pelajaran
	Destination (tujuan)	*Storage* pelajaran
	Logika Proses	1. Admin memilih tambah pelajaran untuk melakukan proses tambah data pelajaran. 2. Admin memasukkan data pelajaran yang akan ditambahkan yaitu : a. Id pelajaran b. Nama pelajaran c. Kurikulum d. Deskripsi 3. Jika data lengkap dan Id pelajaran belum digunakkan serta kurikulum diisi dengan

		benar maka proses berhasil dan akan muncul pesan berhasil menyimpan data. 4. Sistem akan menyimpan data pelajaran yang ditambahkan. 5. Jika data tidak lengkap atau Id pelajaran sudah digunakkan atau kurikulum tidak diisi dengan benar maka proses gagal dan akan muncul pesan kesalahan.
33	No Proses	2.4.2
	Nama Proses	Tampil data pelajaran
	Deskripsi Proses	Proses menampilkan data pelajaran
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data pelajaran
	Output	Info pelajaran
	Destination (tujuan)	*Storage* pelajaran
	Logika Proses	1. Admin memilih menu untuk menampilkan data pelajaran. 2. Admin memilih data pelajaran yang akan di tampilkan. 3. Sistem akan menampilkan data pelajaran yang dipilih
34	No Proses	2.4.3
	Nama Proses	Ubah data pelajaran
	Deskripsi Proses	Proses untuk ubah data pelajaran
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data pelajaran
	Output	Info pelajaran
	Destination (tujuan)	*Storage* pelajaran
	Logika Proses	1. Admin memilih menu edit untuk melakukan proses ubah data pelajaran. 2. Admin memasukan data pelajaran yang diubah. 3. Data pelajaran yang dapat diubah yaitu : a. Kurikulum b. Deskripsi 4. Sistem akan menyimpan dan memberikan informasi data pelajaran yang diubah.
35	No Proses	2.4.4
	Nama Proses	Hapus data pelajaran
	Deskripsi Proses	Proses untuk menghapus data pelajaran
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data pelajaran

	Output	Info pelajaran
	Destination (tujuan)	*Storage* pelajaran
	Logika Proses	1. Admin memilih hapus pelajaran untuk melakukan proses hapus data pelajaran. 2. Admin memilih data pelajaran yang akan dihapus. 3. Maka akan muncul pesan yakin akan menghapus data. 4. Jika menekan tombol ya maka sistem mengecek data yang akan dihapus apa sudah digunakan atau belum. 5. Jika data belum digunakan maka sistem akan menghapus data. 6. Jika data sudah digunakan maka sistem tidak akan menghapus data. 7. Jika menekan tombol batal maka data tidak akan dihapus
36	No Proses	2.4.5
	Nama Proses	Cari data pelajaran
	Deskripsi Proses	Proses untuk mencari data pelajaran
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data pelajaran
	Output	Info pelajaran
	Destination (tujuan)	*Storage* pelajaran
	Logika Proses	1. Admin memilih cari pelajaran untuk melakukan proses cari data pelajaran. 2. Admin memasukkan data pelajaran yang akan dicari yaitu berupa nama pelajaran. 3. Jika data ditemukan maka sistem akan menampilkan data yang dicari. 4. Jika data tidak ditemukan maka sistem tidak akan menampilkan data.
37	No Proses	2.5.1
	Nama Proses	Tambah Data Tahun Ajaran
	Deskripsi Proses	Proses untuk tambah data tahun ajaran
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data tahun ajaran
	Output	Info tahun ajaran
	Destination (tujuan)	*Storage* tahun_ajaran
	Logika Proses	1. Admin memilih tahun ajaran untuk melakukan proses penambahan data tahun ajaran.

		2. Admin memasukkan data tahun ajaran. 3. Jika data lengkap dan tahun ajaran belum digunakkan maka proses berhasil dan akan muncul pesan berhasil menyimpan data 4. Sistem akan menyimpan data tahun ajaran yang ditambahkan. 5. Jika data tidak lengkap atau tahun ajaran sudah digunakkan maka proses gagal dan akan muncul pesan kesalahan.
38	No Proses	2.5.2
	Nama Proses	Tampil Data Tahun Ajaran
	Deskripsi Proses	Proses untuk tampil data tahun ajaran
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data tahun ajaran
	Output	Info tahun ajaran
	Destination (tujuan)	*Storage* tahun_ajaran
	Logika Proses	1. Admin memilih menu untuk menampilkan data tahun ajaran. 2. Admin memilih data tahun ajaran yang akan di tampilkan. 3. Sistem akan menampilkan data tahun ajaran yang dipilih
39	No Proses	2.5.3
	Nama Proses	Hapus Data Tahun Ajaran
	Deskripsi Proses	Proses untuk hapus data tahun ajaran
	Source (sumber)	Admin
	Input	Data tahun ajaran
	Output	Info tahun ajaran
	Destination (tujuan)	*Storage* tahun_ajaran
	Logika Proses	1. Admin memilih hapus tahun ajaran untuk melakukan proses hapus data tahun ajaran. 2. Admin memilih data tahun ajaran yang akan dihapus. 3. Maka akan muncul pesan yakin akan menghapus data. 4. Jika menekan tombol ya maka sistem mengecek data yang akan dihapus apa sudah digunakan atau belum. 5. Jika data belum digunakan maka sistem akan menghapus data.

		6. Jika data sudah digunakan maka sistem tidak akan menghapus data. 7. Jika menekan tombol batal maka data tidak akan dihapus.
40	No Proses	3.1
	Nama Proses	Ubah profil
	Deskripsi Proses	Proses untuk mengubah profil
	Source (sumber)	Guru, siswa, admin, kepala sekolah
	Input	Data profil
	Output	Info profil
	Destination (tujuan)	*Storage* pegawai, *storage* siswa
	Logika Proses	1. Guru/ siswa/ admin/ kepala sekolah memilih menu *update* profil untuk melakukan proses ubah profil. 2. Data profil yang bisa diubah yaitu : a. No. telepon b. Email c. Alamat 3. Sistem akan menyimpan data profil yang telah diubah. 4. Sistem akan memberikan informasi data profil yang telah diubah.
41	No Proses	3.2
	Nama Proses	Ubah *password*
	Deskripsi Proses	Proses untuk mengubah *password*
	Source (sumber)	Guru, siswa, admin, kepala sekolah
	Input	Data *password*
	Output	Info *password*
	Destination (tujuan)	*Storage* pegawai, *storage* siswa
	Logika Proses	1. Guru/ siswa/ admin/ kepala sekolah memilih menu ubah *password* untuk melakukan proses ubah data *password*. 2. Guru/ siswa/ admin/ kepala sekolah memasukan data *password* yang akan diubah yaitu : a. Masukkan *password* lama b. Masukkan *password* baru c. Masukkan ulang *password* baru anda 3. Sistem akan menyimpan data *password* yang telah diubah. 4. Sistem akan memberikan informasi data

		password yang telah diubah.
42	No Proses	3.3
	Nama Proses	Ubah foto
	Deskripsi Proses	Proses untuk mengubah foto
	Source (sumber)	Guru, siswa, admin, kepala sekolah
	Input	Data foto
	Output	Info foto
	Destination (tujuan)	*Storage* pegawai, *storage* siswa
	Logika Proses	1. Guru/siswa/admin/kepala sekolah memilih menu ganti foto untuk melakukan proses ubah foto. 2. Guru/siswa/admin/kepala sekolah memilih file foto yang akan diubah. 3. Sistem akan menyimpan data foto yang telah diubah. 4. Sistem akan memberikan informasi data foto telah diubah.
43	No Proses	4.1
	Nama Proses	Tambah materi
	Deskripsi Proses	Proses menambah materi
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data materi, data kelas, data pelajaran, data materi per kelas
	Output	Info materi, info materi per kelas
	Destination (tujuan)	*Storage* materi, *storage* materi_per_kelas
	Logika Proses	1. Guru memilih menu mata pelajaran untuk melakukan proses tambah materi. 2. Guru memasukkan data materi yang akan ditambah yaitu : a. Judul materi b. Deskripsi c. Video d. *File* materi 3. *File* materi yang bisa ditambah berupa *file* pdf, doc, zip dan rar. 4. Guru memilih kelas mana saja yang dapat mengakses materi. 5. Sistem akan menyimpan data materi yang ditambah dan kelas mana saja yang dapat mengakses data materi. 6. Sistem akan menyimpan data materi yang ditambah dan kelas yang dapat

		mengakses data materi.
44	No Proses	4.2
	Nama Proses	*Download* materi
	Deskripsi Proses	Proses men-*download* materi
	Source (sumber)	Siswa
	Input	Data materi, data materi per kelas
	Output	Info materi, info materi per kelas
	Destination (tujuan)	*Storage* materi_per_kelas
	Logika Proses	1. Siswa memilih menu mata pelajaran untuk melakukan proses *download* materi. 2. Siswa memilih data materi yang akan di-*download.* 3. Sistem akan memberikan data materi yang di-*download*. 4. Sistem akan memberikan informasi data materi yang di-*download*.
45	No Proses	4.3
	Nama Proses	Hapus materi
	Deskripsi Proses	Proses menghapus materi
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data materi
	Output	Info materi
	Destination (tujuan)	*Storage* materi
	Logika Proses	1. Guru memilih menu mata pelajaran untuk melakukan proses hapus data materi. 2. Guru memilih data materi yang akan dihapus. 3. Maka akan muncul pesan yakin akan menghapus data 4. Jika menekan tombol ya maka sistem mengecek data yang akan dihapus apa sudah digunakan atau belum. 5. Jika data belum digunakan maka sistem akan menghapus data. 6. Jika data sudah digunakan maka sistem tidak akan menghapus data.Jika menekan tombol batal maka data tidak akan dihapus.
46	No Proses	4.4
	Nama Proses	Cari materi
	Deskripsi Proses	Proses untuk mencari materi

	Source (sumber)	Guru, siswa
	Input	Data materi
	Output	Info materi
	Destination (tujuan)	Storage materi
	Logika Proses	1. Guru/siswa memilih cari materi untuk melakukan proses cari data materi. 2. Guru/siswa memasukkan data materi yang akan dicari 3. Jika data ditemukan maka sistem akan menampilkan data yang dicari. 4. Jika data tidak ditemukan maka sistem tidak akan menampilkan data.
47	No Proses	5.1
	Nama Proses	Tambah tugas
	Deskripsi Proses	Proses untuk menambah tugas
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data tugas
	Output	Info tugas
	Destination (tujuan)	*Storage* tugas
	Logika Proses	1. Guru memilih menu mata pelajaran untuk melakukan proses tambah tugas. 2. Guru memasukkan data tugas yang ditambah yaitu : a. Batas waktu b. File tugas c. Deskripsi 3. Guru memilih kelas mana saja yang akan mendapat tugas. 4. Sistem akan menyimpan data tugas yang ditambah dan data kelas yang mendapatkan tugas. 5. Sistem akan memberikan informasi data tugas yang ditambah dan data kelas yang mendapatkan tugas.
48	No Proses	5.2
	Nama Proses	Ubah tugas
	Deskripsi Proses	Proses mengubah tugas
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data tugas
	Output	Info tugas
	Destination (tujuan)	*Storage* tugas
	Logika Proses	1. Guru memilih menu mata pelajaran untuk

		melakukan proses ubah tugas. 2. Guru memasukkan data tugas yang diubah yaitu : a. Batas tugas b. File tugas c. Deskripsi 3. Jika data yang dimasukkan lengkap maka proses berhasil. 4. Sistem akan menyimpan data tugas yang diubah. 5. Jika data yang dimasukkan tidak lengkap maka proses gagal. 6. Sistem akan memberikan informasi data tugas yang diubah
49	No Proses	5.3
	Nama Proses	Hapus tugas
	Deskripsi Proses	Proses hapus tugas
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data tugas
	Output	Info tugas
	Destination (tujuan)	*Storage* tugas
	Logika Proses	1. Guru memilih menu mata pelajaran untuk melakukan proses hapus tugas. 2. Guru memilih data tugas yang akan dihapus. 3. Sistem akan menghapus data tugas yang dipilih. 4. Sistem akan memberikan informasi data tugas yang dihapus.
50	No Proses	5.4
	Nama Proses	*Download* tugas
	Deskripsi Proses	Proses men-*download* tugas
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data tugas, data semester, data kelas
	Output	Info tugas
	Destination (tujuan)	*Storage* tugas, *storage* tugas_kelas, *storage* tugas_siswa
	Logika Proses	1. Guru memilih menu mata pelajaran untuk melakukan proses *download* tugas. 2. Guru memilih data tugas siswa yang akan di-*download.* 3. Sistem akan memberikan data tugas siswa

		yang di-*download* oleh guru. 4. Sistem akan memberikan informasi data tugas siswa yang di- *download* oleh guru.
51	No Proses	5.5
	Nama Proses	*Upload* tugas
	Deskripsi Proses	Proses meng-*upload* tugas
	Source (sumber)	Siswa
	Input	Data tugas, data semester, data kelas
	Output	Info tugas
	Destination (tujuan)	*Storage* tugas, *storage* tugas_siswa
	Logika Proses	1. Siswa memilih menu mata pelajaran untuk melakukan proses *upload* tugas. 2. Siswa memilih data tugas yang akan di-*upload*. 3. File tugas yang bisa di-*upload* berupa pdf, doc, zip dan rar. 4. Sistem akan menyimpan data tugas yang di-*upload* oleh siswa. 5. Sistem akan memberikan informasi data tugas siswa yang di-*upload*.
52	No Proses	6.1
	Nama Proses	Tambah ujian
	Deskripsi Proses	Proses untuk tambah data ujian
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data ujian, data pelajaran
	Output	Info ujian
	Destination (tujuan)	*Storage* ujian
	Logika Proses	1. Guru memilih menu ujian untuk melakukan proses tambah ujian. 2. Guru memasukkan data ujian yang ditambah yaitu : a. Jumlah soal b. Mulai c. Akhir d. Waktu e. Deskripsi 3. Jika data ujian yang dimasukkan lengkap maka proses berhasil. 4. Sistem akan menyimpan data ujian yang ditambah. 5. Jika data ujian yang dimasukkan tidak lengkap maka proses gagal.

		6. Sistem akan memberikan informasi data ujian yang ditambah.
53	No Proses	6.2
	Nama Proses	Ubah ujian
	Deskripsi Proses	Proses untuk ubah data ujian
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data ujian
	Output	Info ujian
	Destination (tujuan)	*Storage* ujian
	Logika Proses	1. Guru memilih menu edit untuk melakukan proses ubah data ujian. 2. Guru memasukkan data ujian yang akan diubah yaitu : a. Jumlah soal b. Mulai c. Akhir d. Waktu e. Deskripsi 3. Jika data yang dimasukkan lengkap maka proses berhasil. 4. Sistem akan menyimpan data ujian yang diubah oleh guru. 5. Jika data yang dimasukkan tidak lengkap maka proses gagal. 6. Sistem akan memberikan informasi data ujian yang diubah.
54	No Proses	6.3
	Nama Proses	Tampil ujian
	Deskripsi Proses	Proses untuk menampilkan data ujian
	Source (sumber)	Guru, siswa
	Input	Data ujian
	Output	Info ujian
	Destination (tujuan)	*Storage* ujian
	Logika Proses	1. Guru/siswa memilih menu ujian untuk menampilkan data ujian. 2. Guru/siswa memilih data ujian yang akan ditampilkan. 3. Sistem akan menampilkan data ujian yang dipilih.
55	No Proses	6.4
	Nama Proses	Pengolahan data soal
	Deskripsi Proses	Proses untuk mengolah data soal

	Source (sumber)	Guru
	Input	Data soal, data kelas, data semester, data ujian kelas, data soal ujian siswa
	Output	Info soal
	Destination (tujuan)	*Storage* soal, *storage* ujian_kelas, *storage* soal_ujian_siswa
	Logika Proses	1. Guru memilih menu ujian untuk melakukan proses pengolahan data soal. 2. Data soal yang dapat diolah yaitu : a. Tambah soal b. Ubah soal c. Hapus soal d. Tampil soal 3. Sistem akan menampilkan salah satu menu pengolahan data soal yang dipilih.
56	No Proses	6.5
	Nama Proses	Mengerjakan ujian
	Deskripsi Proses	Proses mengerjakan ujian
	Source (sumber)	Siswa
	Input	Data ujian, data kelas, data semester, data ujian siswa, data soal ujian siswa
	Output	Info ujian, info ujian siswa, info soal ujian siswa
	Destination (tujuan)	*Storage* ujian_siswa, *storage* soal_ujian_siswa
	Logika Proses	1. Siswa memilih menu ujian untuk melakukan proses mengerjakan ujian. 2. Siswa menekan tombol start untuk mulai mengerjakan ujian. 3. Sistem akan menampilkan waktu ujian sesuai dengan waktu ujian yang ditetapkan guru. 4. Siswa mulai mengerjakan ujian dengan memilih salah satu jawaban yang dianggap benar. 5. Setelah siswa selesai mengerjakan ujian dan waktu ujian telah habis maka sistem akan menyimpan jawaban siswa yang dipilih. 6. Sistem akan menampilkan hasil nilai ujian siswa.
57	No Proses	6.4.1

	Nama Proses	Tambah soal
	Deskripsi Proses	Proses melakukan tambah soal
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data soal, data kelas, data semester, data ujian
	Output	Info soal
	Destination (tujuan)	*Storage* soal, *storage* soal_ujian_siswa, *storage* ujian_kelas
	Logika Proses	1. Guru memilih menu ujian untuk melakukan proses tambah soal. 2. Guru memasukkan data soal yang akan ditambah, yaitu : a. Pertanyaan b. Pilihan A c. Pilihan B d. Pilihan C e. Pilihan D f. Pilihan E g. Jawaban 3. Sistem akan menyimpan data soal yang ditambahkan. 4. Sistem akan memberikan informasi data soal yang ditambah.
58	No Proses	6.4.2
	Nama Proses	Ubah soal
	Deskripsi Proses	Proses melakukan ubah soal
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data soal
	Output	Info soal
	Destination (tujuan)	*Storage* ujian, *storage* soal_ujian_siswa, *storage* ujian_kelas
	Logika Proses	1. Guru memilih menu ujian untuk melakukan proses ubah soal. 2. Guru memilih soal yang akan diubah. 3. Guru memasukkan data soal yang akan diubah, yaitu : a. Pertanyaan b. Pilihan A c. Pilihan B d. Pilihan C e. Pilihan D f. Pilihan E

		g. Jawaban 4. Sistem akan menyimpan data soal yang diubah. 5. Sistem akan memberikan informasi data soal yang diubah.
59	No Proses	6.4.3
	Nama Proses	Hapus soal
	Deskripsi Proses	Proses untuk melakukan hapus soal
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data soal
	Output	Info soal
	Destination (tujuan)	*Storage* soal, *storage* soal_ujian_siswa, *storage* ujian_kelas
	Logika Proses	1. Guru memilih menu ujian untuk melakukan proses hapus data soal. 2. Guru memilih data soal yang akan dihapus. 3. Sistem akan menghapus data soal. 4. Sistem akan memberikan informasi data soal yang dihapus.
60	No Proses	6.4.4
	Nama Proses	Tampil soal
	Deskripsi Proses	Proses menampilkan soal
	Source (sumber)	Guru, siswa
	Input	Data soal
	Output	Info soal
	Destination (tujuan)	*Storage* soal_ujian_siswa
	Logika Proses	1. Guru/siswa memilih menu ujian untuk melakukan proses tampil soal. 2. Guru/siswa memilih ujian yang akan dilihat soalnya. 3. Sistem akan menampilkan data soal yang dipilih.
61	No Proses	7.1
	Nama Proses	Tampil nilai dalam bentuk tabel
	Deskripsi Proses	Proses untuk menampilkan data nilai dalam bentuk tabel
	Source (sumber)	Guru, siswa, kepala sekolah
	Input	Data nilai
	Output	Info nilai
	Destination (tujuan)	*Storage* ujian_siswa
	Logika Proses	1. Guru/siswa/kepala sekolah memilih menu

		nilai untuk melakukan proses tampil data nilai. 2. Guru/siswa/kepala sekolah memilih data nilai yang akan ditampilkan. 3. Sistem akan menampilkan data nilai yang dipilih.
62	No Proses	8.1
	Nama Proses	Tambah pengumuman
	Deskripsi Proses	Proses untuk menambah pengumuman
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data pengumuman, data guru
	Output	Info pengumuman
	Destination (tujuan)	*Storage* pengumuman
	Logika Proses	1. Guru memilih menu pengumuman untuk melakukan proses tambah pengumuman. 2. Guru memilih tambah data pengumuman. 3. Guru memasukan data pengumuman yang akan ditambahkan. 4. Sistem akan menyimpan data pengumuman yang ditambahkan. 5. Sistem memberikan informasi data pengumuman yang ditambah.
63	No Proses	8.2
	Nama Proses	Hapus pengumuman
	Deskripsi Proses	Proses menghapus data pengumuman
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data pengumuman, data guru
	Output	Info pengumuman
	Destination (tujuan)	*Storage* pengumuman
	Logika Proses	1. Guru memilih menu pengumuman untuk melakukan proses hapus pengumuman. 2. Guru memilih data pengumuman yang akan dihapus. 3. Sistem akan menghapus data pengumuman yang dipilih. 4. Sistem akan memberikan informasi data pengumuman yang dihapus
64	No Proses	8.3
	Nama Proses	Tampil pengumuman
	Deskripsi Proses	Proses untuk menampilkan data pengumuman
	Source (sumber)	Guru, siswa

	Input	Data pengumuman, data guru
	Output	Info pengumuman
	Destination (tujuan)	*Storage* pengumuman
	Logika Proses	Sistem akan menampilkan informasi data pengumuman
65	No Proses	9.1
	Nama Proses	Tambah forum
	Deskripsi Proses	Proses untuk tambah data forum
	Source (sumber)	Guru, siswa
	Input	Data forum
	Output	Info forum
	Destination (tujuan)	*Storage* forum
	Logika Proses	1. Guru/siswa memilih menu forum untuk melakukan proses tambah forum. 2. Guru/siswa memasukkan data forum yang ditambahkan yaitu : a. Judul forum b. Isi forum 3. Sistem akan menyimpan data forum yang ditambahkan. 4. Sistem akan memberikan informasi data forum yang ditambah.
66	No Proses	9.2
	Nama Proses	Hapus Forum
	Deskripsi Proses	Proses untuk hapus data forum
	Source (sumber)	Guru
	Input	Data forum
	Output	Info forum
	Destination (tujuan)	*Storage* forum
	Logika Proses	1. Guru memilih menu forum untuk melakukan proses hapus forum. 2. Guru memilih data forum yang akan dihapus. 3. Sistem akan menghapus data forum yang dipilih. 4. Sistem akan memberikan informasi data forum yang dihapus.
67	No Proses	9.3
	Nama Proses	Tampil forum
	Deskripsi Proses	Proses untuk menampilkan data forum
	Source (sumber)	Guru, siswa
	Input	Data forum, data komentar

	Output	Info forum
	Destination (tujuan)	*Storage* forum
	Logika Proses	1. Guru/siswa memilih menu forum untuk melakukan proses tampil forum. 2. Guru/siswa memilih forum yang akan ditampilkan. 3. Sistem akan menampilkan informasi data forum.
68	No Proses	9.4
	Nama Proses	Tambah komentar
	Deskripsi Proses	Proses untuk tambah data komentar
	Source (sumber)	Guru, siswa
	Input	Data komentar, data guru, data siswa
	Output	Info komentar
	Destination (tujuan)	*Storage* komentar_forum
	Logika Proses	1. Guru/siswa memilih menu forum untuk melakukan proses tambah komentar. 2. Guru/siswa memilih forum yang akan dikomentari. 3. Guru/siswa melakukan tambah data komentar. 4. Sistem akan menyimpan data komentar yang ditambahkan. 5. Sistem akan memberikan informasi data komentar yang ditambah.

III.1.10 Kamus data

Kamus data dapat membantu mendefinisikan dengan lengkap data yang mengalir diantara proses, penyimpanan data, dan entitas luar. Data yang mengalir tersebut dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada konteks diagram dan DFD. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel III.21

Tabel III.17 Kamus data

Nama	Data *login* admin
Where used/how used	Proses 1 – *Login* Proses 1.1 Verifikasi *login*
Deskripsi	Data *login* berisi NIP dan *password* admin
Struktur data	NIP + *Password*

NIP *Password*	[0..9] [A..Z | a..z | 0..9]
Nama	Data *login* guru
Where used/how used	Proses 1 – *login* Proses 1.1 verifikasi *login*
Deskripsi	Data *login* berisi NIP dan *Password* guru
Struktur data	NIP + *Password*
NIP *Password*	[0..9] [A..Z | a..z | 0..9]
Nama	Data *login* siswa
Where used/how used	Proses 1 – *login* Proses 1.1 verifikasi *login*
Deskripsi	Data *login* berisi NIS dan *Password* siswa
Struktur data	NIS + *Password*
NIS *Password*	[0..9] [A..Z | a..z | 0..9]
Nama	Data *login* kepala sekolah
Where used/how used	Proses 1 – *login* Proses 1.1 verifikasi *login*
Deskripsi	Data *login* berisi NIP dan *Password*
Struktur data	NIP + *Password*
NIP *Password*	[0..9] [A..Z | a..z | 0..9]
Nama	Data guru
Where used/how used	Proses 2 – pengolahan data *master* Proses 2.1 – pengolahan data guru Proses 2.1.1 – *import* data Guru Proses 2.1.2 – tampil data guru Proses 2.1.3 – tambah data guru Proses 2.1.4 – hapus data guru Proses 2.1.5 – cari data guru Proses 2.1.6 – ubah data guru Proses 2.2.1 – pengolahan data kelas Proses 2.4.2 – tampil data pelajaran Proses 3 – pengolahan data pengguna Proses 3.1 – ubah profil Proses 3.2 – ubah *password* Proses 3.3 – ubah foto Proses 8 – pengolahan pengumuman Proses 8.3 – tampil pengumuman Proses 9 – forum Proses 9.4 – tambah komentar

Deskripsi	Data guru berisi NIP, Nama, Kelamin, Alamat, Telepon, Email, Foto, IdPelajaran,*Password*, Akses
Struktur data	Nip+Nama+Kelamin+Alamat+Telepon+Email+Foto+IdPelajaran+*Password*+Akses
Nip Nama Kelamin Alamat Telepon Email Foto IdPelajaran *Password* Akses	[0..9] [A..Z | a..z] [‘L’ |’P’] [A..Z | a..z | 0..9] [0..9] [A..Z | a..z | @._ | 0..9] [A..Z | a..z | 0..9] [0..9] [A..Z | a..z | 0..9] [1..2..3]
Nama	Data siswa
Where used/how used	Proses 2 – pengolahan data *master* Proses 2.3 – pengolahan data siswa Proses 2.3.1 – *import* data siswa Proses 2.3.2 – tampil data siswa Proses 2.3.3 – tambah data siswa Proses 2.3.4 – hapus data siswa Proses 2.3.5 – cari data siswa Proses 2.3.6 – ubah data siswa Proses 3 – pengolahan data pengguna Proses 3.1 – ubah profil Proses 3.2 – ubah *password* Proses 3.3 – ubah foto Proses 9.4 – tambah komentar
Deskripsi	Data siswa berisi NIS, Nama, Kelamin, IdKelas, Jurusan, Alamat, Telepon, *Email*, Foto, Password
Struktur data	NIS+Nama+Kelamin+IdKelas+Jurusan+Alamat+Telepon+*Email*+Foto+*Password*
NIS Nama Kelamin IdKelas Jurusan Alamat Telepon *Email* Foto *Password*	[0..9] [A..Z | a..z] [‘L’ |’P’] [0..9] [A..Z | a..z] [A..Z | a..z | 0..9] [0..9] [A..Z | a..z | @._ | 0..9] [A..Z | a..z | 0..9] [A..Z | a..z | 0..9]

Nama	Data pelajaran
Where used/how used	Proses 2 – Pengolahan data *master* Proses 2.4 – pengolahan data pelajaran Proses 2.4.1 – tambah data pelajaran Proses 2.4.2 – tampil data pelajaran Proses 2.4.3 – ubah data pelajaran Proses 2.4.4 – hapus data pelajaran Proses 2.4.5 – cari data pelajaran Proses 4 – pengolahan data materi
Deskripsi	Berisi IdPelajaran, MataPelajaran, Kurikulum, Deskripsi
Struktur data	IdPelajaran+MataPelajaran+Kurikulum+Deskripsi
IdPelajaran MataPelajaran Kurikulum Deskripsi	[0..9] [A..Z | a..z] [0..9] [A..Z | a..z]
Nama	Data tahun ajaran
Where used/how used	Proses 2 – pengolahan data *master* Proses 2.2.1 – tambah data kelas Proses 2.5 – pengolahan tahun ajaran Proses 2.5.1 – tambah tahun ajaran Proses 2.5.2 – tampil tahun ajaran Proses 2.5.3 – hapus tahun ajaran
Deskripsi	Berisi IdTahunAjaran, TahunAjaran, Status
Struktur data	IdTahunAjaran+TahunAjaran+Status
IdTahunAjaran TahunAjaran Status	[0..9] [0..9] /] [‘aktif’ | ‘nonaktif’]
Nama	Data materi
Where used/how used	Proses 4 – pengolahan data materi Proses 4.1 – tambah materi Proses 4.2 – *download* materi Proses 4.3 – hapus materi Proses 4.4 – cari materi
Deskripsi	Berisi IdMateri, Tanggal, JudulMateri, IdPelajaran, NIP, *File*, Ukuran, Video, Deskripsi
Struktur data	IdMateri+Tanggal+JudulMateri+IdPelajaran+NIP+*File*+Ukuran+Video+Deskripsi
Idmateri Tanggal JudulMateri IdPelajaran NIP	[0..9] [datetime] [A..Z | a..z | 0..9] [0..9] [0..9]

File Ukuran Video Deskripsi	[A..Z | a..z | 0..9] [0..9] [A..Z | a..z | 0..9] [A..Z | a..z]
Nama	Data tugas
Where used/how used	Proses 5– pengolahan data tugas Proses 5.1 – tambah tugas Proses 5.2 – ubah tugas Proses 5.3 – hapus tugas Proses 5.4 – *download* tugas Proses 5.5 - *upload* tugas
Deskripsi	Berisi Idtugas, Tanggal, IdMateri
Struktur data	IdTugas+Tanggal+IdMateri
IdTugas Tanggal IdMateri	[0..9] [datetime] [0..9]
Nama	Data tugas kelas
Where used/how used	Proses 5 – pengolahan tugas Proses 5.4 – *download* tugas
Deskripsi	Berisi IdTK, Tanggal, IdTugas, IdMPPK, *File*, BatasWaktu, Deskripsi
Struktur data	IdTK+Tanggal+IdTugas+IdMPPK+*File*+BatasWaktu+Deskripsi
IdTK Tanggal IdTugas IdMPPK *File* BatasWaktu Deskripsi	[0..9] [datetime] [0..9] [0..9] [A..Z | a..z | 0..9 | .] [0..9] -] [A..Z | a..z]
Nama	Data tugas siswa
Where used/how used	Proses 5 – pengolahan data tugas Proses 5.4 – *download* tugas Proses 5.5 – *upload* tugas
Deskripsi	Berisi IdTS, Tanggal, IdTugas, NIS, FileTugas, Nilai, IdMPPK
Struktur data	IdTS+Tanggal+IdTugas +NIS+FileTugas+Nilai+IdMPPK
IdTS Tanggal IdTugas NIS FileTugas Nilai	[0..9] [datetime] [0..9] [0..9] [A..Z | a..z | 0..9] [0..9]

IdMPPK	[0..9]
Nama	Data mata pelajaran per kelas
Where used/how used	Proses 2 – pengolahan data *master* Proses 2.8 – pengolahan mata pelajaran per kelas
Deskripsi	Berisi IdMPPK, IdKelas, IdPelajaran, NIP, IdSemester
Struktur data	IdMPPK+IdKelas+IdPelajaran+NIP+IdSemester
IdMPPK IdKelas IdPelajaran NIP IdSemester	[0..9] [0..9] [0..9] [0..9] [0..9]
Nama	Data ujian
Where used/how used	Proses 6 – pengolahan data ujian Proses 6.1 – tambah ujian Proses 6.2 – ubah ujian Proses 6.3 – tampil ujian Proses 6.4 – pengolahan data soal proses 6.5 – mengerjakan ujian Proses 6.4.1 – Tambah soal Proses 6.4.2 – ubah soal Proses 6.4.3 – hapus soal Proses 6.4.4 – tampil soal
Deskripsi	Berisi IdUjian, Tanggal, IdMateri
Struktur data	IdUjian+Tanggal+ IdMateri
IdUjian Tanggal IdMateri	[0..9] [datetime] [0..9]
Nama	Data ujian siswa
Where used/how used	Proses 6 – pengolahan data ujian Proses 6.5 – mengerjakan ujian Proses 7 – pengolahan data nilai Proses 7.1 – tampil nilai dalam bentuk tabel
Deskripsi	Berisi IdUS, IdUjian, IdMPPK, NIS, Mulai, Akhir, Nilai
Struktur data	IdUS+IdUjian+IdMPPK+ NIS+Mulai+Akhir+Nilai
IdUS IdUjian IdMPPK NIS Mulai Akhir Nilai	[0..9] [0..9] [0..9] [0..9] [datetime] [datetime] [0..9]
Nama	Data ujian kelas

Where used/how used	Proses 6 – pengolahan data ujian Proses 6.4 – pengolahan data soal
Deskripsi	Berisi IdUK, Tanggal, IdUjian, Soal, Waktu, Mulai, Akhir, Deskripsi, IdMPPK
Struktur data	IdUK+Tanggal+IdUjian+Soal+Waktu+Mulai+Akhir+Deskripsi +IdMPPK
IdUK Tanggal IdUjian Soal Waktu Mulai Akhir Deskripsi IdMPPK	[0..9] [datetime] [0..9] [0..9] [datetime] [datetime] [datetime] [text] [0..9]
Nama	Data materi per kelas
Where used/how used	Proses 4 – pengolahan data materi Proses 4.1 – tambah materi Proses 4.2 – *Download* materi
Deskripsi	Berisi IdMPK, Tanggal, IdMateri, IdMPPK
Struktur data	IdMK+Tanggal+ IdMateri+IdMPPK
IdMPK Tanggal IdMateri IdMPPK	[0..9] [datetime] [0..9] [0..9]
Nama	Data kelas
Where used/how used	Proses 2 – pengolahan data *master* Proses 2.2 – pengolahan data kelas Proses 2.2.1 – tambah data kelas Proses 2.2.2 – tampil data kelas Proses 2.2.3 – ubah data kelas Proses 2.2.4 – hapus data kelas
Deskripsi	Berisi IdKelas, Kelas, Jurusan, IdTahunAjaran, NIP, Status
Struktur data	IdKelas+Kelas+Jurusan+IdTahunAjaran+NIP+Status
IdKelas Kelas Jurusan IdTahunAjaran NIP Status	[0..9] [X-1..X-9 | XI IPA–1..XI IPA-3 | XI IPS-1..XI IPS-5 | XII IPA-1..XII IPA-3 | XII IPS-1..XII IPS-4] [‘umum’ | ‘ipa’ | ‘ips’] [0..9] [0..9] [‘aktif’ | ‘nonaktif’]
Nama	Data semester

Where used/how used	Proses 2 – pengolahan data *master* Proses 2.6 – pengolahan semester
Deskripsi	Berisi IdSemester, Status
Struktur data	IdSemester+Status
IdSemester Status	[0..9] [‘aktif’ | ‘nonaktif’]
Nama	Data soal
Where used/how used	Proses 6 – pengolahan data ujian Proses 6.4 - pengolahan data soal Proses 6.4.1 – tambah soal Proses 6.4.2 – ubah soal Proses 6.4.3 – hapus soal Proses 6.4.4 – tampil soal
Deskripsi	Berisi IdSoal, IdUjian, Pertanyaan, A, B, C, D, E, KunciJawaban, Gambar
Struktur data	IdSoal+IdUjian+Pertanyaan+A+B+C+D+E+KunciJawaban+Gambar
IdSoal IdUjian Pertanyaan A B C D E KunciJawaban Gambar	[A..Z | a..z | 0..9] [0..9] [text] [text] [text] [text] [text] [text] [A |B | C | D | E] [A..Z | a..z | 0..9]
Nama	Data pengumuman
Where used/how used	Proses 8- pengolahan data pengumuman Proses 8.1 – tambah data pengumuman Proses 8.2 - hapus data Pengumuman Proses 8.3 – tampil data pengumuman
Deskripsi	Berisi IdPengumuman, Pengumuman, Tanggal, NIP
Struktur data	IdPengumuman+ Pengumuman+Tanggal+NIP
Idpengumuman Pengumuman Tanggal NIP	[0..9] [A..Z | a..z | @!,.”,’:;&%^_+= | 0..9] [datetime] [0..9]
Nama	Data forum
Where used/how used	Proses 9 – pengolahan forum Proses 9.1 – tambah forum Prose 9.2 – hapus forum

	Proses 9.3 tampil forum
Deskripsi	Berisi IdForum, Topik, Isi, Tanggal, NIP, NIS
Struktur data	IdForum+Topik+Isi+Tanggal+NIP+NIS
Idforum Topik Isi Tanggal NIP NIS	[0..9] [A..Z | a..z | 0..9] [A..Z | a..z | 0..9] [datetime] [0..9] [0..9]
Nama	Data komentar
Where used/how used	Proses 9 – pengolahan forum Proses 9.4 – tambah komentar
Deskripsi	Berisi IdKomentar, IdForum, Tanggal, Komentar, NIP, NIS
Struktur data	IdKomentar+IdForum+Tanggal+Komentar+NIP+NIS
IdKomentar IdForum Tanggal Komentar NIP NIS	[0..9] [0..9] [datetime] [A..Z | a..z | 0..9] [0..9] [0..9]
Nama	Data soal ujian siswa
Where used/how used	Proses 6 – pengolahan data ujian Proses 6.4 – pengolahan data soal Proses 6.5 – mengerjakan ujian Proses 6.4.4 – tampil soal
Deskripsi	Berisi IdSUS, IdUS, IdSoal, Jawaban, Keterangan, NIS
Struktur data	IdSUS+IdUS+IdSoal+Jawaban+Keterangan+NIS
IdSUS IdUS IdSoal Jawaban Keterangan NIS	[0..9] [0..9] [0..9] [text] [A..Z | a..z | 0..9] [0..9]
Nama	Data siswa per kelas
Where used/how used	Proses 2 – pengolahan data *master* Proses 2.7 – pengolahan siswa per kelas
Deskripsi	Berisi IdSPK, IdKelas, NIS
Struktur data	IdSPK+IdKelas+NIS
IdSPK IdKelas NIS	[0..9] [0..9] [0..9]
Nama	Data lupa *password*

Where used/how used	Proses 10 – pengolahan lupa *password*
Deskripsi	Berisi NIP/NIS, *email*
Struktur data	NIP/NIS+*email*
NIP/NIS *email*	[0..9] [A..Z | a..z | 0..9 | @]

III.2 Perancangan sistem

Perancangan sistem merupakan tahap lanjutan setelah tahap analisis perangkat lunak dimana pada perancangan perangkat lunak digambarkan rancangan perangkat lunak yang akan dibangun sebelum dilakukan pengkodean kedalam bahasa pemrograman.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan data
2. Perancangan arsitektural perangkat lunak
3. Perancangan struktur menu
4. Perancangan antarmuka perangkat lunak
5. Perancangan pesan
6. Perancangan prosedural
7. Perancangan jaringan semantik

III.2.1 Perancangan data

Perancangan data dalam sistem yang dibangun berguna untuk memetakan model yang berbentuk konsep menjadi model basis data yang akan dipakai.

III.2.1.1 Skema relasi

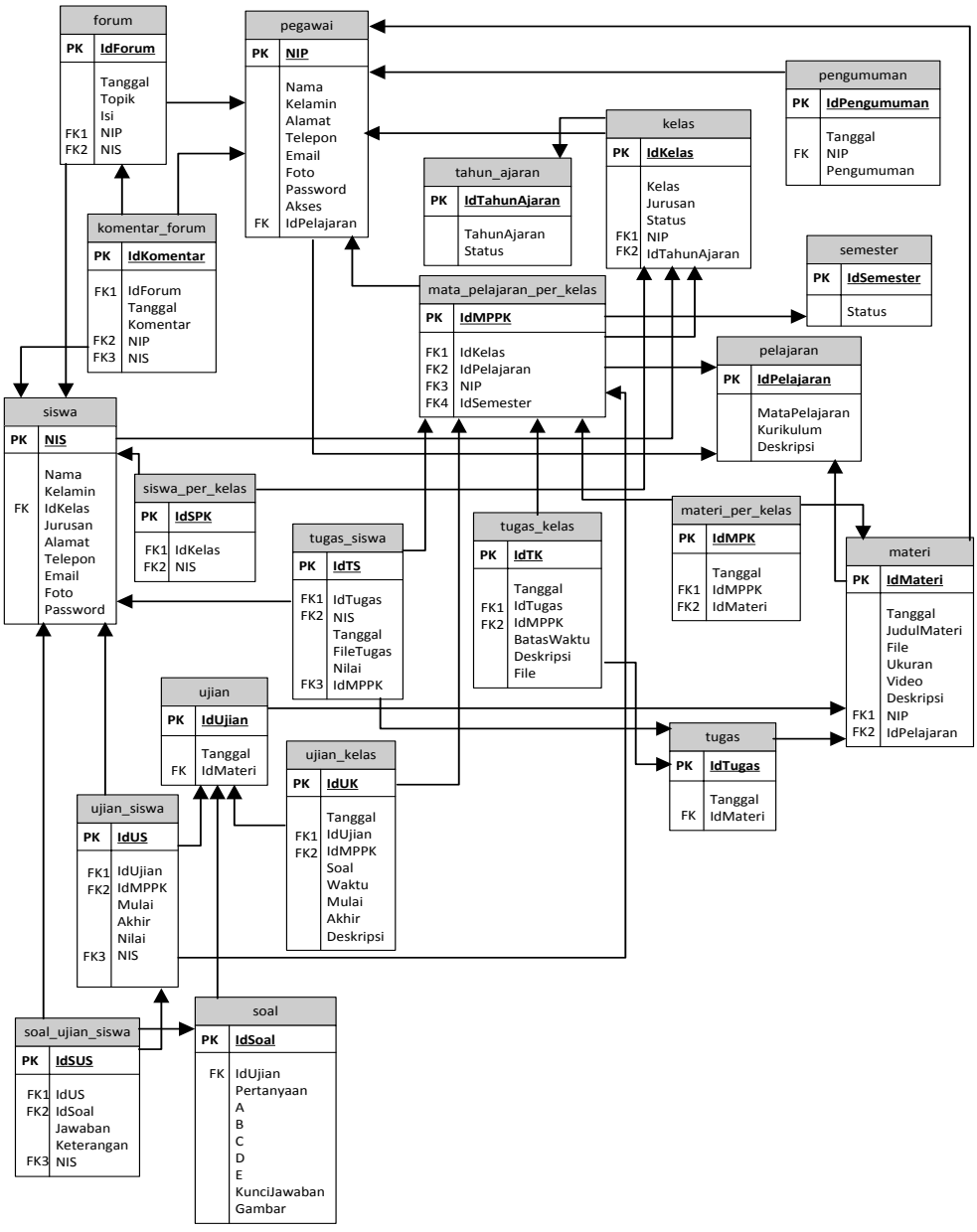
Skema relasi adalah untuk menjelaskan tabel-tabel yang dibutuhkan dalam membangun aplikasi ini dan atribut-atribut tabel yang dibutuhkan. Berikut ini adalah skema relasi dari *E-learning* :

Tabel III.18 Skema relasi

No.	Nama Entitas	Atribut
1.	pegawai	NIP, Nama, Kelamin, Alamat, Telepon, Email, Foto, IdPelajaran, Password, Akses
2.	siswa	NIS, Nama, Kelamin, IdKelas, Jurusan, Alamat, Telepon, Email, Foto, Password
3.	kelas	IdKelas, Kelas, Jurusan, IdTahunAjaran, NIP, status
4.	pelajaran	IdPelajaran, MataPelajaran, Kurikulum, Deskripsi
5.	materi	IdMateri, Tanggal, JudulMateri, File, Ukuran, Video, Deskripsi, IdPelajaran, NIP
6.	ujian	IdUjian, Tanggal, IdMateri
7.	soal	IdSoal, IdUjian, Pertanyaan, A, B, C, D, E, KunciJawaban
8.	forum	IdForum, Tanggal, Topik, isi, NIP, NIS
9.	komentar_forum	IdKomentar, IdForum, Tanggal, Komentar, NIP, NIS
10.	tugas	IdTugas, Tanggal, IdMateri
11.	pengumuman	IdPengumuman, Tanggal, NIP, Pengumuman
12.	tugas_siswa	IdTS, IdTugas, NIS, Tanggal, FileTugas, Nilai, IdMPPK
13.	ujian_siswa	IdUS, NIS, Mulai, Akhir, Nilai, IdMPPK, IdUjian
14.	mata_pelajaran_per_kelas	IdMPPK, IdKelas, IdPelajaran, NIP, IdSemester
15.	tahun_ajaran	IdTahunAjaran, TahunAjaran, Status
16.	materi_per_kelas	IdMPK, Tanggal, IdMateri, IdMPPK
17.	semester	IdSemester, Status
18.	siswa_per_kelas	IdSPK, IdKelas, NIS
19.	soal_ujian_siswa	IdSUS, IdUS, IdSoal, Jawaban, Keterangan, NIS
20.	tugas_kelas	IdTK, Tanggal, IdTugas, File, BatasWaktu, Deskripsi, IdMPPK
21.	ujian_kelas	IdUK, Tanggal, IdUjian, IdMPPK, Soal, Waktu, Mulai, Akhir, Deskripsi

III.2.1.2 Diagram Relasi

Setelah tergambarkan skema relasinya maka diagram relasi yang akan terbentuk adalah keterkaitan antara *primary key* dengan *foreign key* yang terdapat pada tabel relasinya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar III.21.



Gambar III.21 Diagram relasi

III.2.1.3 Struktur Tabel

Tabel-tabel yang terdapat dalam basis data yang digunakan dalam pembangunan sistem *e-learning* SMAN 1 Margaasih adalah sebagai berikut :

1. Tabel kelas

Tabel III.19 Tabel kelas

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdKelas	varchar	14	Primary Key	Not Null
Kelas	varchar	20		Not Null
Jurusan	varchar	10		Not Null
NIP	varchar	18	Foreign Key references table_pegawai (NIP)	Not Null
Status	varchar	10		Not Null
IdTahunAjaran	varchar	9	Foreign Key references table_tahun_ajaran (IdTahunAjaran)	NotNull

2. Tabel mata_pelajaran_per_kelas

Tabel III. 20 Tabel mata_pelajaran_per_kelas

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdMPPK	varchar	14	Primary Key	Not Null
IdPelajaran	varchar	6	Foreign Key references table_pelajaran (IdPelajaran)	Not Null
IdKelas	varchar	14	Foreign Key references table_kelas(IdKelas)	Not Null
NIP	varchar	18	Foreign Key references table_pegawai(NIP)	Not Null
IdSemester	varchar	6	Foreign Key references table_semester(IdSemester)	Not Null

3. Tabel materi

Tabel III.21 Tabel materi

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdMateri	varchar	14	Primary Key	Not Null
Tanggal	datetime			Not Null
JudulMateri	varchar	100		Not Null
File	varchar	20		Not Null

Ukuran	int	11		Not Null
Video	varchar	20		Not Null
Deskripsi	text			Not Null
IdPelajaran	varchar	6	Foreign Key references table_pelajaran (IdPelajaran)	Not Null
NIP	varchar	18	Foreign Key references table_pegawai(NIP)	Not Null

4. Tabel materi_per_kelas

Tabel III.22 Tabel materi_per_kelas

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdMPK	int	11	Primary Key	Not Null
Tanggal	datetime	6		Not Null
IdMateri	varchar	14	Foreign Key references table_materi(IdMateri)	Not Null
IdMPPK	varchar	14	Foreign Key references table_mata_pelajaran_per_kelas (IdMPPK)	Not Null

5. Tabel pegawai

Tabel III.23 Tabel Pegawai

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
NIP	varchar	18	Primary Key	Not Null
Nama	varchar	50		Not Null
Kelamin	varchar	1		Not Null
Alamat	text			Not Null
Telepon	varchar	12		Not Null
Email	varchar	100		Not Null
Foto	varchar	25		Not Null
IdPelajaran	varchar	6	Foreign Key references table_pelajaran (IdPelajaran)	Not Null
Password	text			Not Null
Akses	varchar	1		Not Null

6. Tabel pelajaran

Tabel III.24 Tabel pelajaran

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdPelajaran	varchar	6	Primary Key	Not Null
MataPelajaran	varchar	50		Not Null
Kurikulum	varchar	4		Not Null
Deskripsi	text			Not Null

7. Tabel semester

Tabel III.25 Tabel semester

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdSemester	varchar	6	Primary Key	Not Null
Status	varchar	8		Not Null

8. Tabel siswa

Tabel III.26 Tabel siswa

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
NIS	varchar	10	Primary Key	Not Null
Nama	varchar	50		Not Null
Kelamin	varchar	1		Not Null
IdKelas	varchar	14	Foreign Key references table_kelas(IdKelas)	Not Null
Jurusan	varchar	10		Not Null
Alamat	text			Not Null
Telepon	varchar	12		Not Null
Email	text			Not Null
Foto	varchar	16		Not Null
Password	text			Not Null

9. Tabel siswa_per_kelas

Tabel III.27 Tabel siswa_per_kelas

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdSPK	int	11	Primary Key	Not Null
IdKelas	varchar	14	Foreign Key references table_kelas(IdKelas)	Not Null
NIS	varchar	10	Foreign Key references table_siswa(NIS)	Not Null

10. Tabel soal

Tabel III.28 Tabel soal

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdSoal	int	11	Primary Key	Not Null
IdUjian	varchar	14	Foreign Key references table_ujian(IdUjian)	Not Null
Pertanyaan	text			Not Null
A	text			Not Null
B	text			Not Null
C	text			Not Null
D	text			Not Null
E	text			Not Null
KunciJawaban	varchar	1		Not Null
Gambar	varchar	20		Not Null

11. Tabel soal_ujian_siswa

Tabel III.29 Tabel soal_ujian_siswa

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdSUS	int	11	Primary Key	Not Null
IdUS	int	11	Foreign Key references table_ujian_siswa(IdUS)	Not Null
IdSoal	int	11	Foreign Key references table_soal(IdSoal)	Not Null
Jawaban	varchar	1		Not Null
Keterangan	varchar	5		Not Null
NIS	varchar	10	Foreign Key references table_siswa(NIS)	NotNull

12. Tabel tahun_ajaran

Tabel III.30 Tabel tahun_ajaran

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdTahunAjaran	int	11	Primary Key	Not Null
TahunAjaran	varchar	9		Not Null
Status	varchar	8		Not Null

13. Tabel tugas

Tabel III.31 Tabel tugas

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdTugas	varchar	14	Primary Key	Not Null

Tanggal	datetime			Not Null
IdMateri	varchar	14	Foreign Key references table_materi(IdMateri)	Not Null

14. Tabel tugas_kelas

Tabel III.32 Tabel tugas_kelas

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdTK	int	11	Primary Key	Not Null
Tanggal	datetime			Not Null
IdTugas	varchar	14	Foreign Key references table_tugas(IdTugas)	Not Null
IdMPPK	varchar	14	Foreign Key references table_mata_pelajaran_per_kelas(IdMPPK)	Not Null
File	varchar	20		Not Null
BatasWaktu	date			Not Null
Deskripsi	text			Not Null

15. Tabel tugas_siswa

Tabel III.33 Tabel tugas_siswa

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdTS	int	11	Primary Key	Not Null
IdTugas	varchar	14	Foreign Key references table_tugas(IdTugas)	Not Null
NIS	varchar	10	Foreign Key references table_siswa(NIS)	Not Null
Tanggal	datetime			Not Null
FileTugas	varchar	25		Not Null
Nilai	varchar	2		Not Null
IdMPPK	varchar	14	Foreign Key references table_mata_pelajaran_per_kelas(IdMPPK)	Not Null

16. Tabel ujian

Tabel III.34 Tabel ujian

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdUjian	varchar	14	Primary Key	Not Null
Tanggal	datetime			Not Null
IdMateri	varchar	14	Foreign Key references table_materi(IdMateri)	Not Null

17. Tabel ujian_kelas

Tabel III.35 Tabel ujian_kelas

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdUK	int	11	Primary Key	Not Null
Tanggal	datetime			Not Null
IdUjian	varchar	14	Foreign Key references table_ujian(IdUjian)	Not Null
IdMPPK	varchar	14	Foreign Key references table_mata_pelajaran_per_kelas(IdMPPK)	Not Null
Soal	int	3		
Waktu	int	3		Not Null
Mulai	datetime			Not Null
Akhir	datetime			Not Null
Deskripsi	text			Not Null

18. Tabel ujian_siswa

Tabel III.36 Tabel ujian_siswa

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdUS	int	11	Primary Key	Not Null
IdMPPK	varchar	14	Foreign Key references table_mata_pelajaran_per_kelas(IdMPPK)	Not Null
NIS	varchar	10	Foreign Key references table_siswa(NIS)	Not Null
Mulai	datetime			Not Null
Akhir	datetime			Not Null
Nilai	varchar	3		Not Null
IdUjian	varchar	14	Foreign Key references table_ujian(IdUjian)	Not Null

19. Tabel forum

Tabel III.37 Tabel forum

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdForum	int	11	Primary Key	Not Null
Topik	varchar	100		Not Null
Isi	text			Not Null
Tanggal	datetime			Not Null
NIP	varchar	18	Foreign Key references table_pegawai(NIP)	Not Null

NIS	varchar	10	Foreign Key references table_siswa(NIS)	Not Null

20. Tabel komentar_forum

Tabel III.38 Tabel komentar_forum

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdKomentar	int	11	Primary Key	Not Null
IdForum	int	11	Foreign Key references table_forum(IdForum)	Not Null
Tanggal	datetime			Not Null
Komentar	text			Not Null
NIS	varchar	10	Foreign Key references table_siswa(NIS)	Not Null
NIP	varchar	18	Foreign Key references table_pegawai(NIP)	Not Null

21. Tabel pengumuman

Tabel III.39 Tabel pengumuman

Nama Field	Tipe data	Pajang/Nilai	Kunci	Keterangan
IdPengumuman	int	11	Primary Key	Not Null
Pengumuman	text			Not Null
Tanggal	datetime			Not Null
NIP	varchar	18	Foreign Key references table_pegawai(NIP)	Not Null

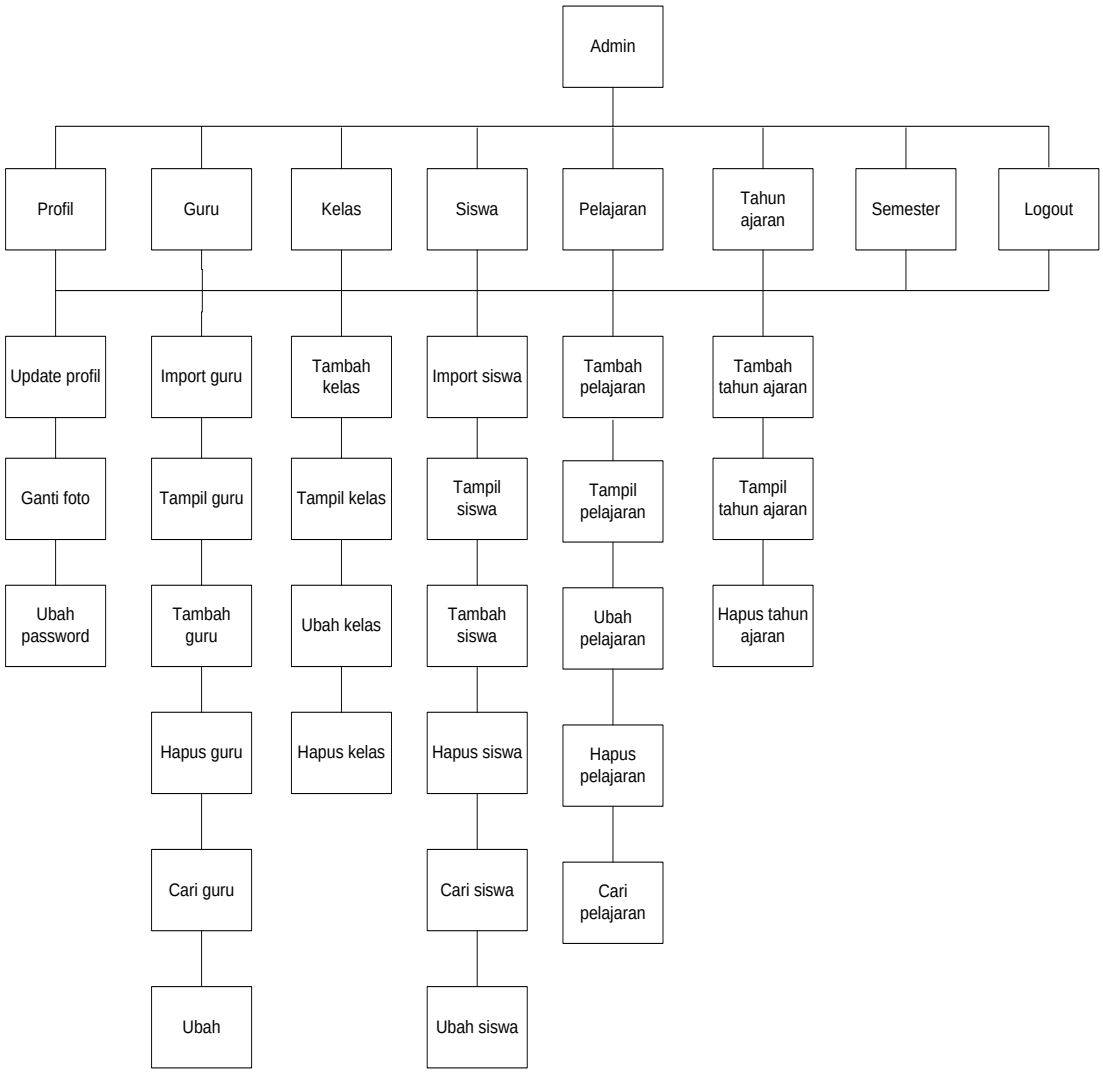
III.2.2 Perancangan Arsitektur Perangkat Lunak

III.2.2.1 Perancangan Struktur Menu

Struktur menu dirancang sesuai dengan level pengguna sistem. Terdapat empat pengguna aplikasi ini yaitu admin, guru, siswa dan kepala sekolah. Struktur menunya adalah sebagai berikut :

1. Struktur menu admin

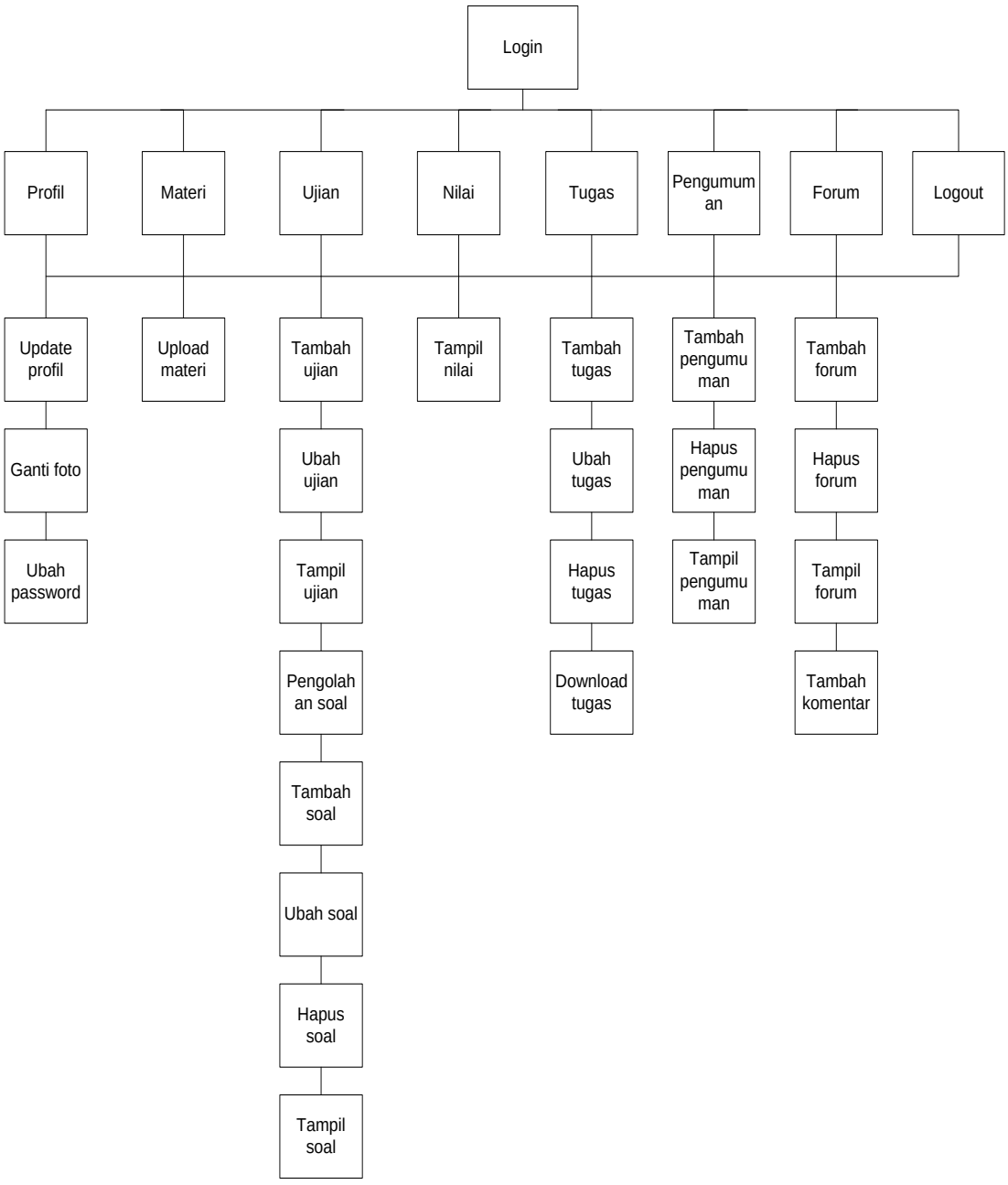
   Struktur menu admin dapat dilihat pada gambar III.22



Gambar III.22 Struktur menu admin

2. Struktur menu guru

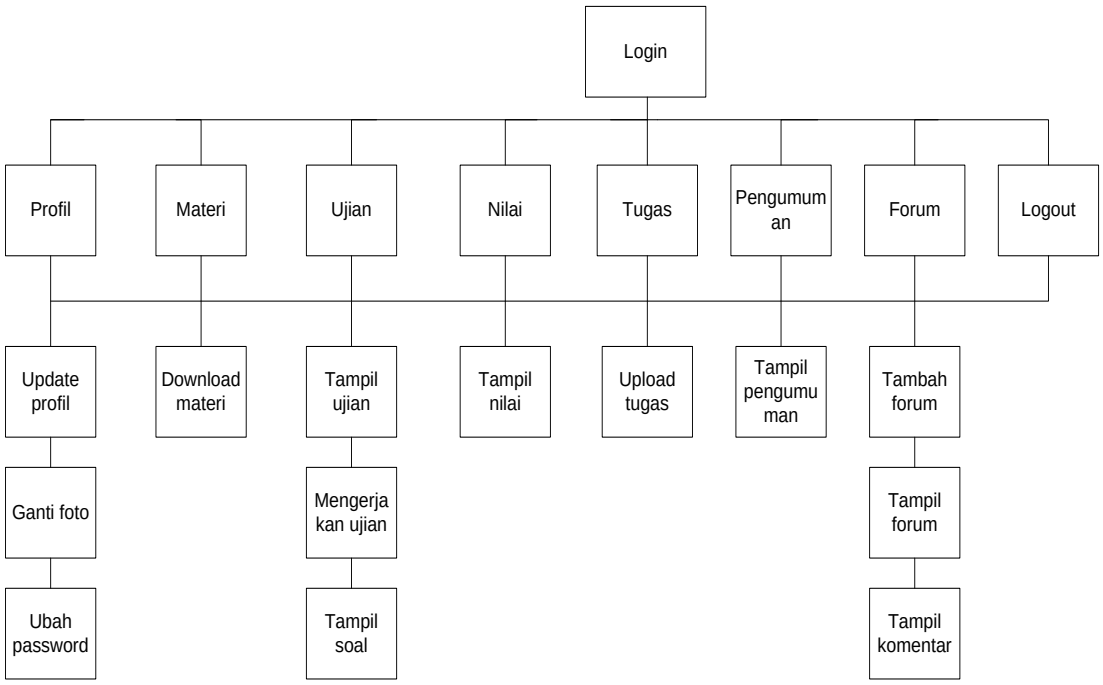
   Struktur menu guru dapat dilihat pada gambar III.23



Gambar III.23 Struktur menu guru

3. Struktur menu siswa

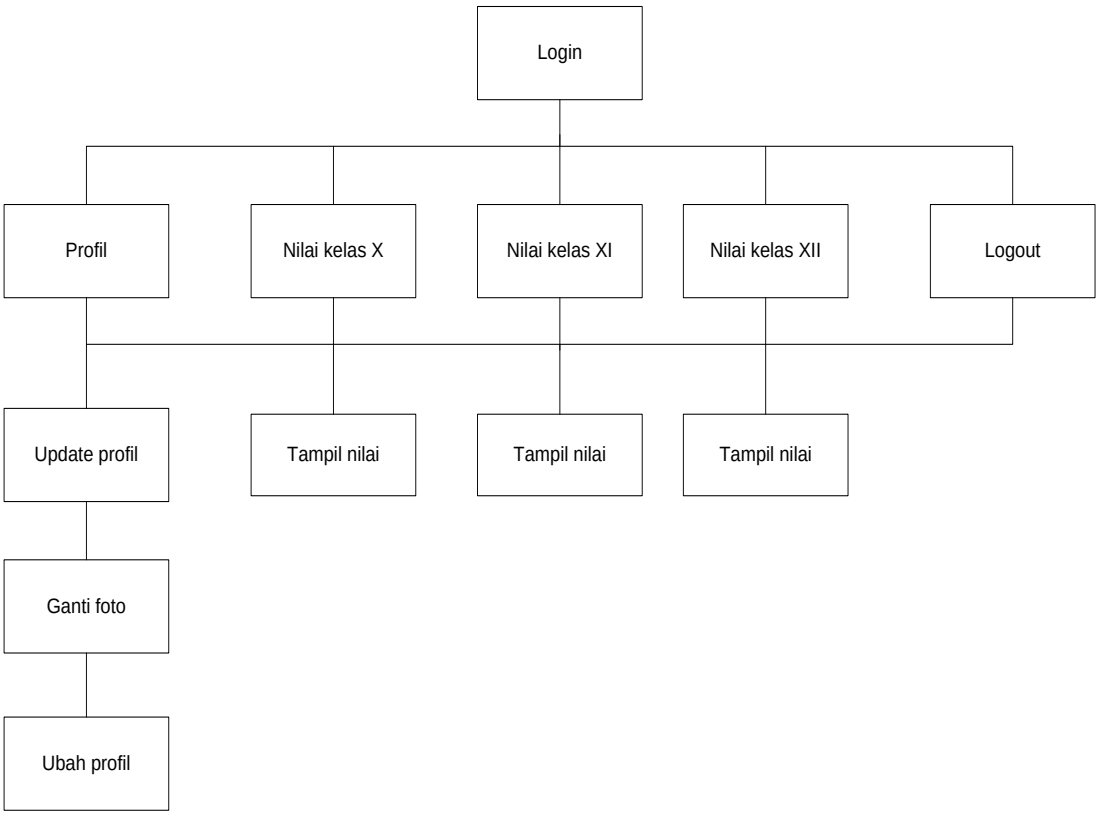
   Struktur menu siswa dapat dilihat pada gambar III.24



Gambar III.24 Struktur menu siswa

4. Struktur menu kepala sekolah

   Struktur menu kepala sekolah dapat dilihat pada gambar III.25

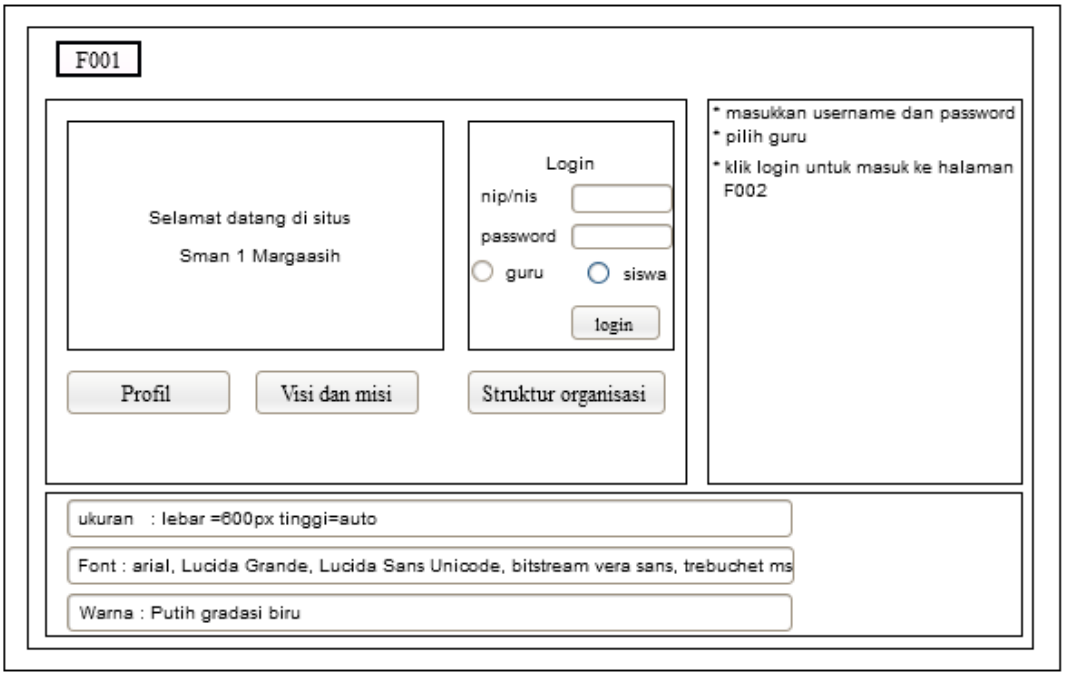


Gambar III.25 Struktur menu kepala sekolah

III.2.2.2 Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak

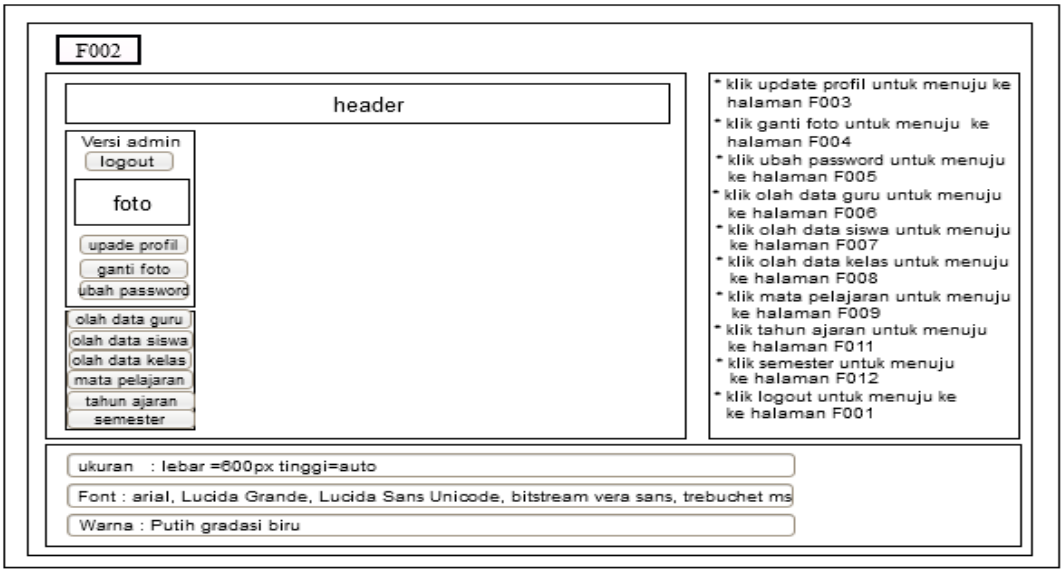
Perancangan antarmuka merupakan suatu bentuk tampilan dari program yang akan dibuat untuk kebutuhan tampilan dengan pengguna.

1. Halaman login admin



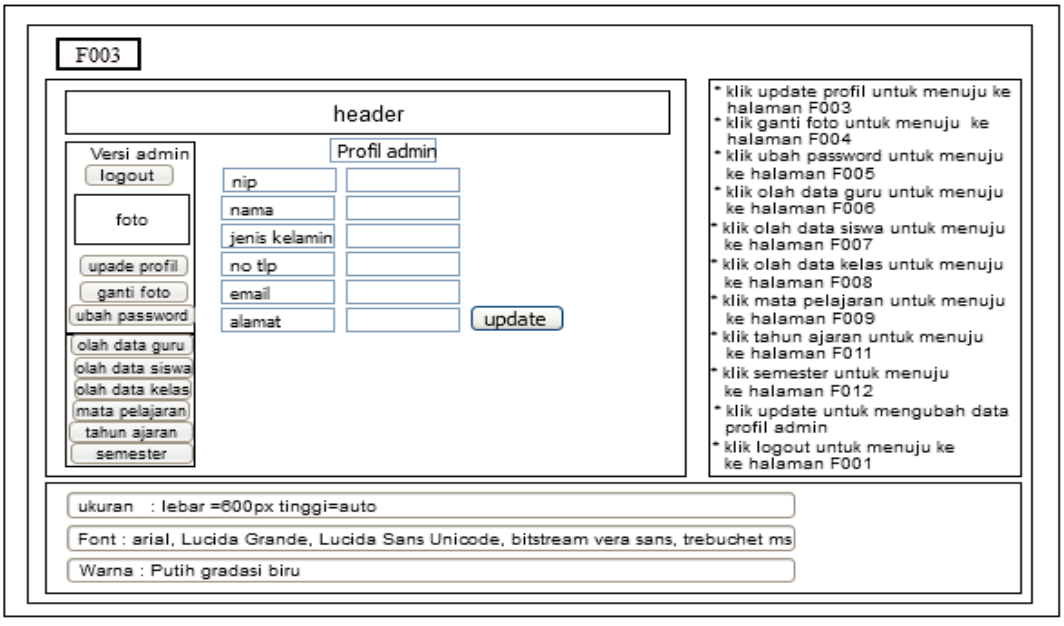
Gambar III.26 Halaman login admin

2. Halaman utama admin



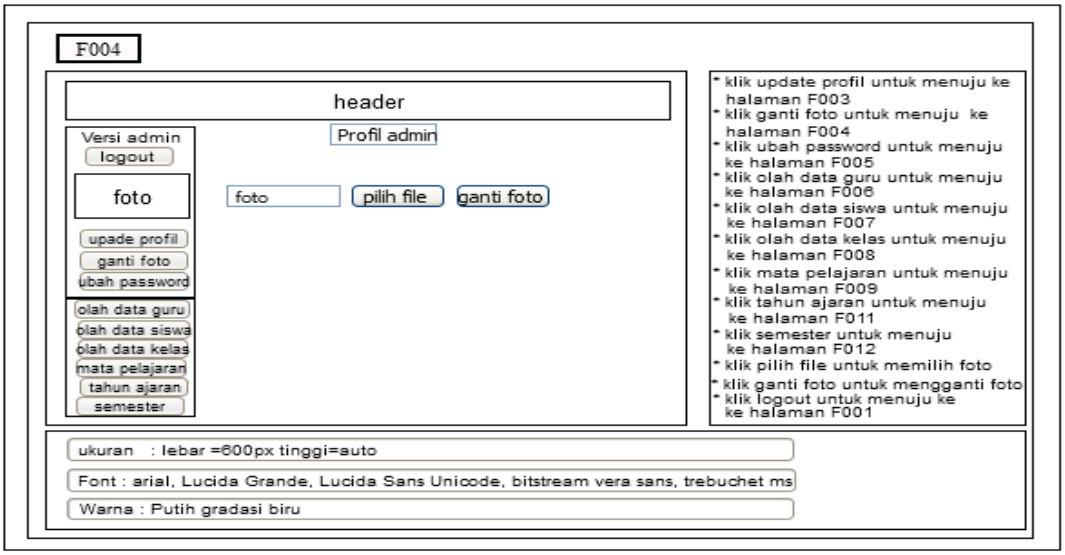
Gambar III.27 Halaman utama admin

3. Halaman *update* profil admin



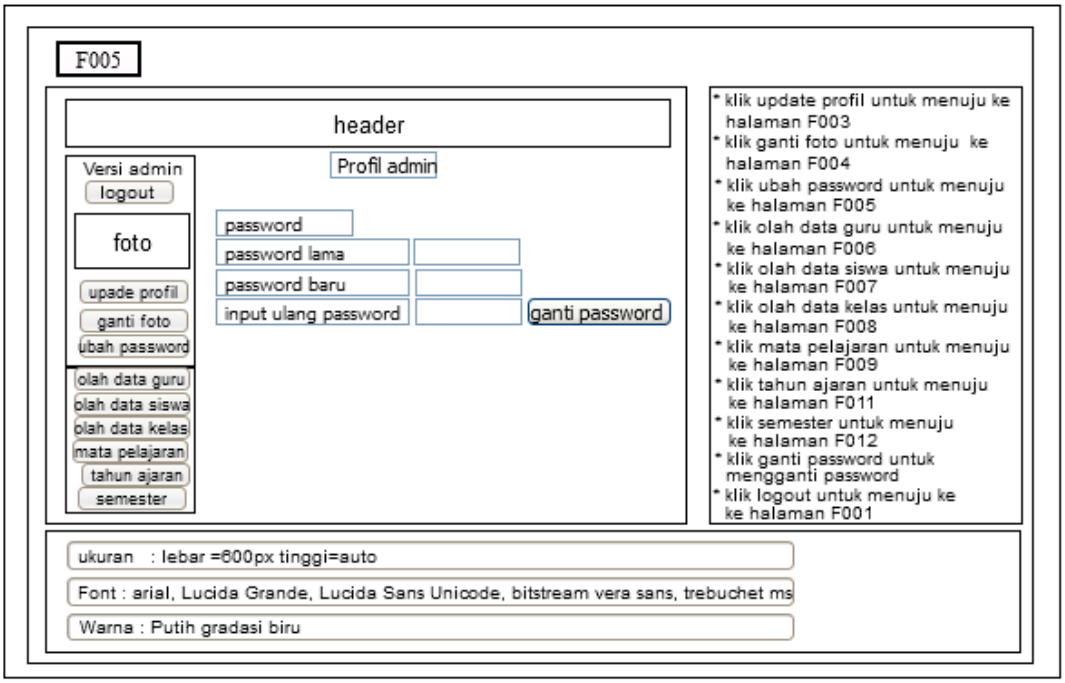
Gambar III.28 Halaman *update* profil admin

4. Halaman ganti foto admin



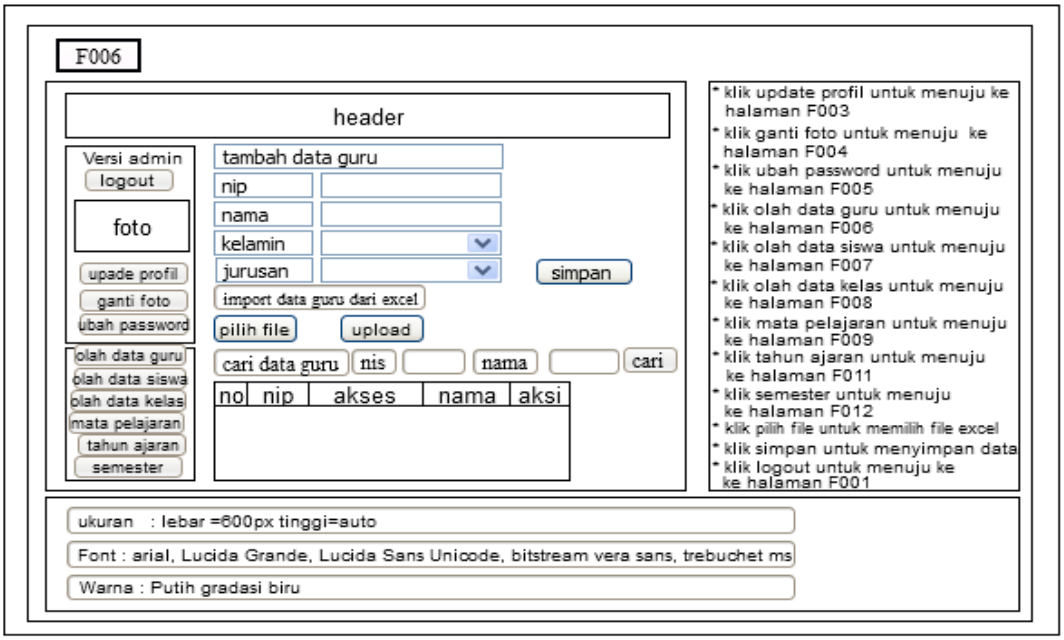
Gambar III.29 Halaman ganti foto admin

5. Halaman ubah *password* admin



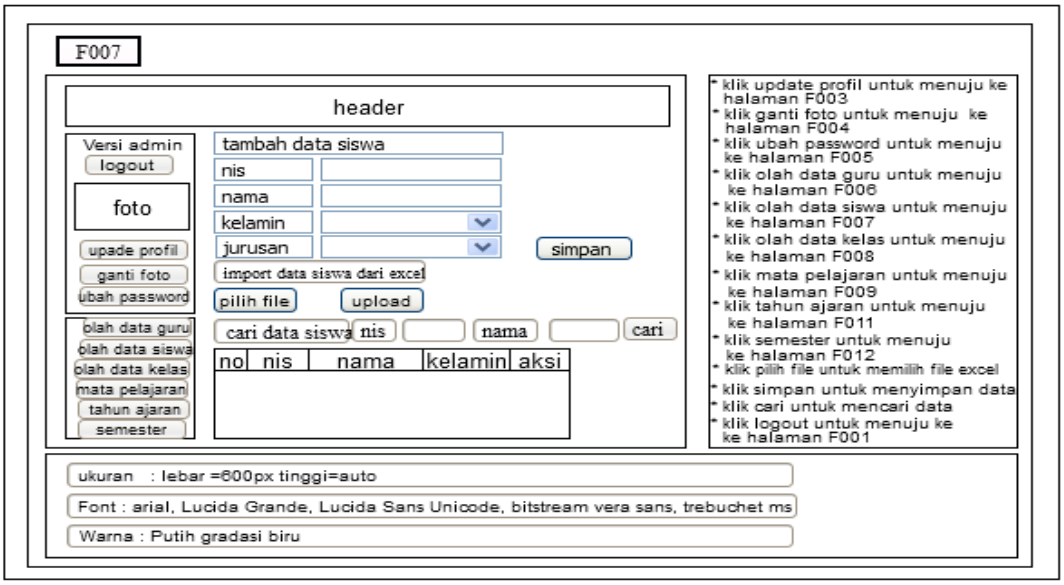
Gambar III.30 Halaman ubah *password* admin

6. Halaman pengolahan data guru



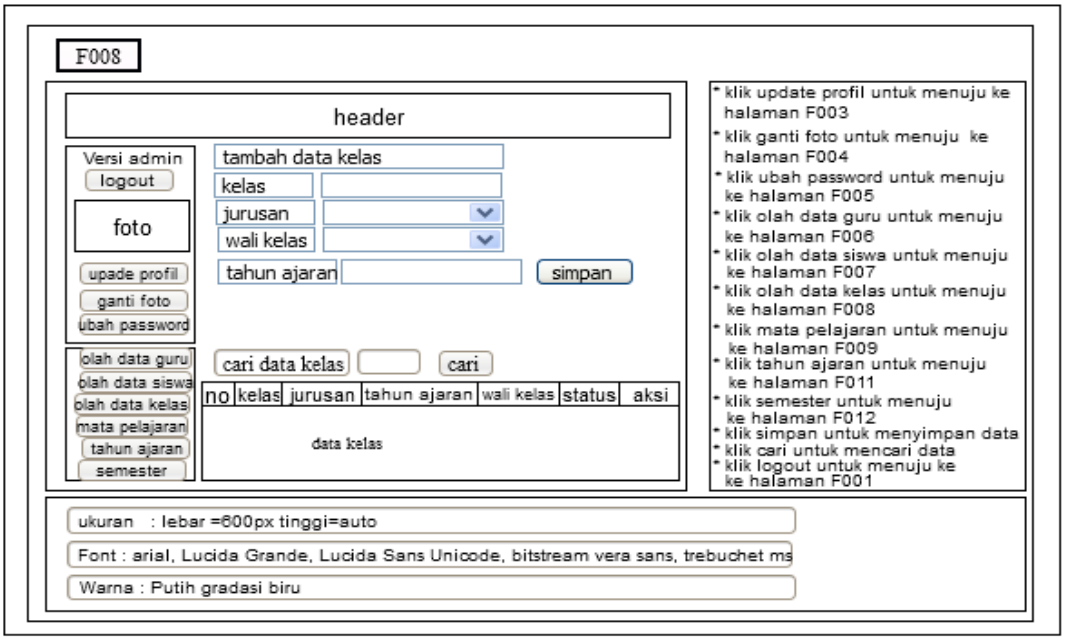
Gambar III.31 Halaman pengolahan data guru

7. Halaman pengolahan data siswa



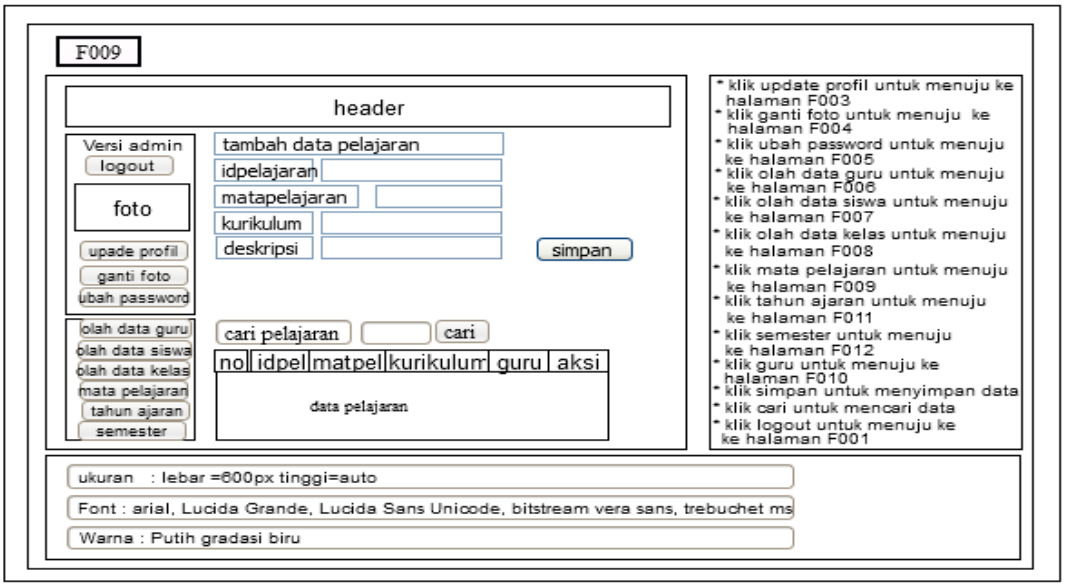
Gambar III.32 Pengolahan data siswa

8. Halaman pengolahan kelas



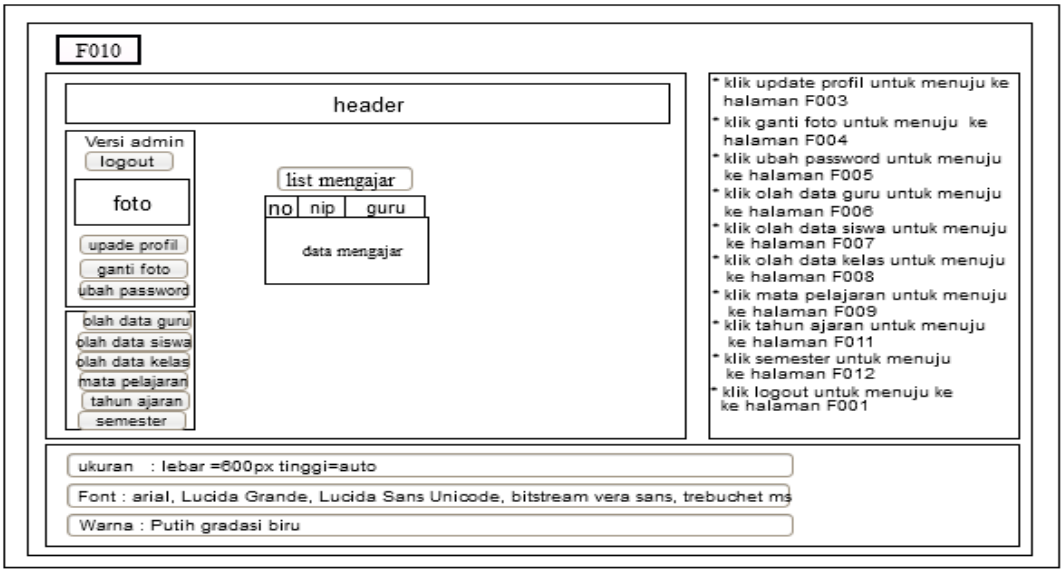
Gambar III.33 Pengolahan data kelas

9. Halaman pengolahan data mata pelajaran



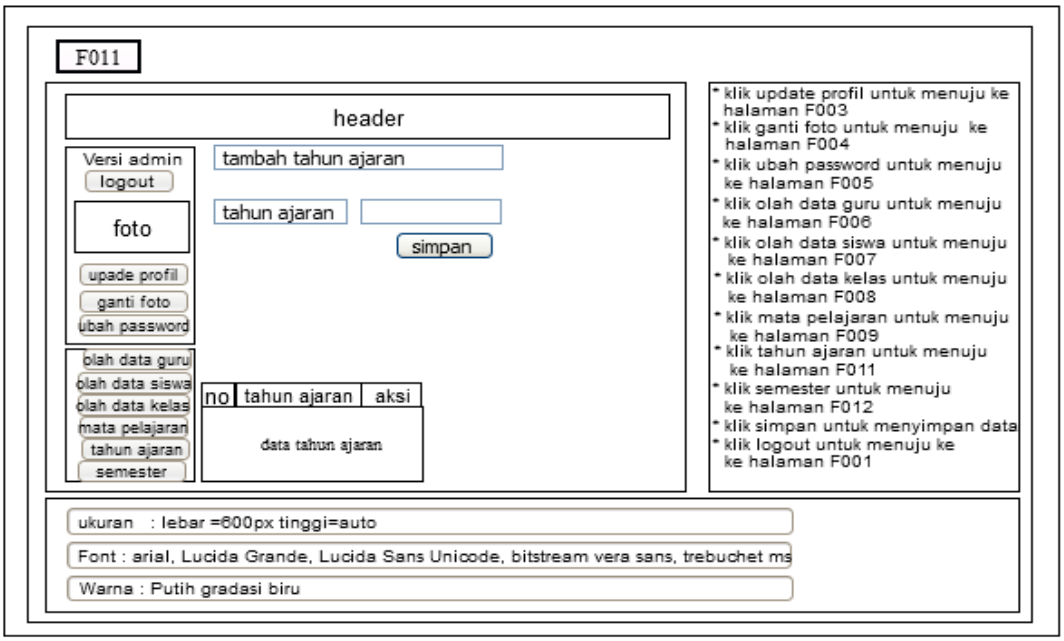
Gambar III.34 Pengolahan data mata pelajaran

10. Halaman list mengajar



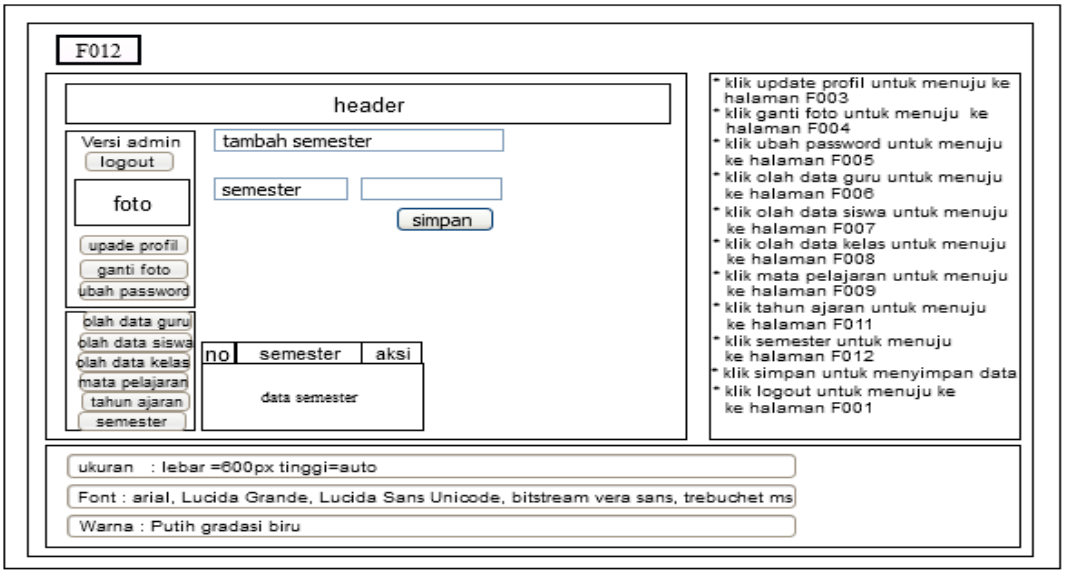
Gambar III.35 Halaman list mengajar

11. Halaman pengolahan data tahun ajaran



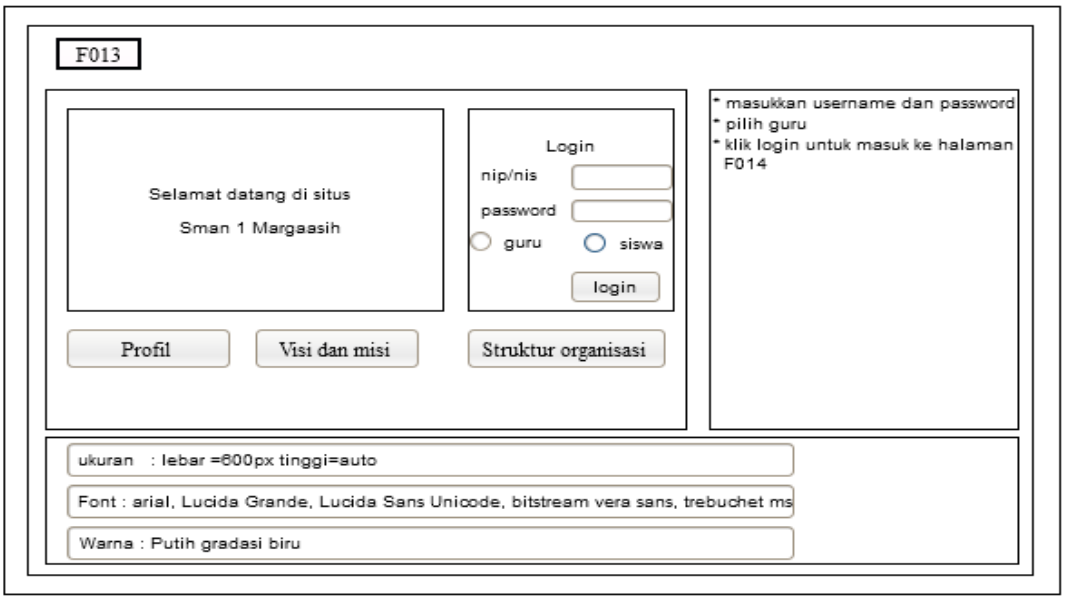
Gambar III.36 Halaman pengolahan data tahun ajaran

12. Halaman semester



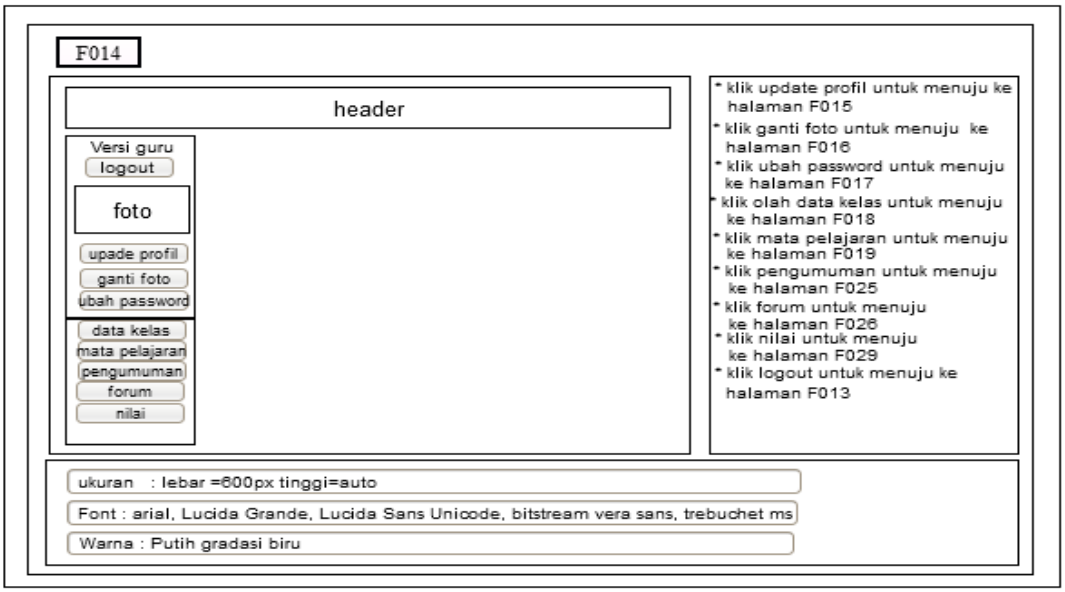
Gambar III.37 Halaman semester

13. Halaman *login* guru



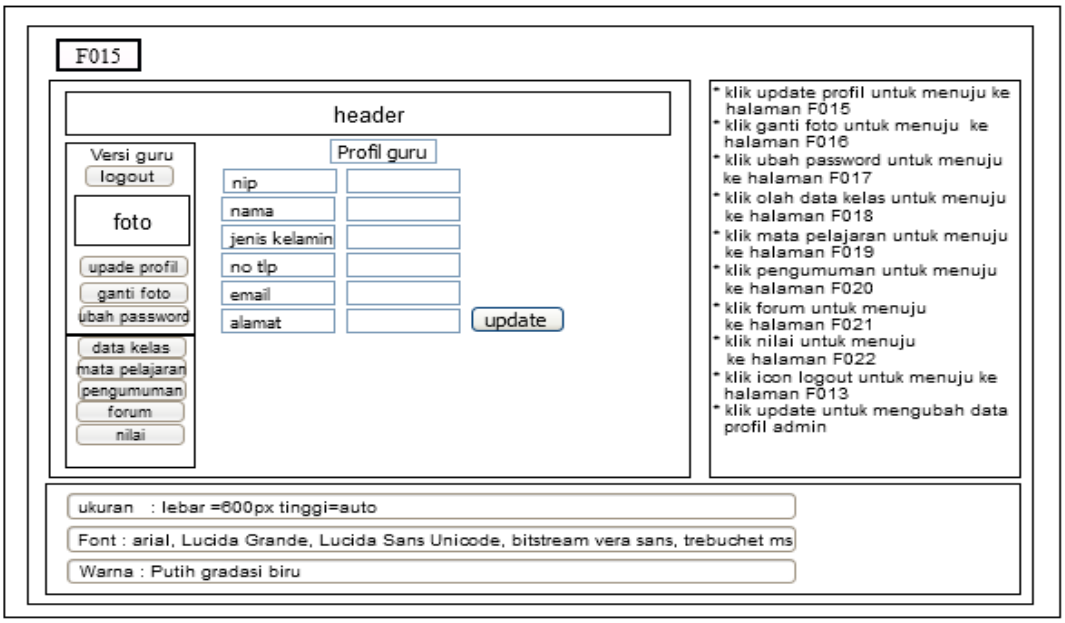
Gambar III.38 Halaman *login* guru

14. Halaman utama guru



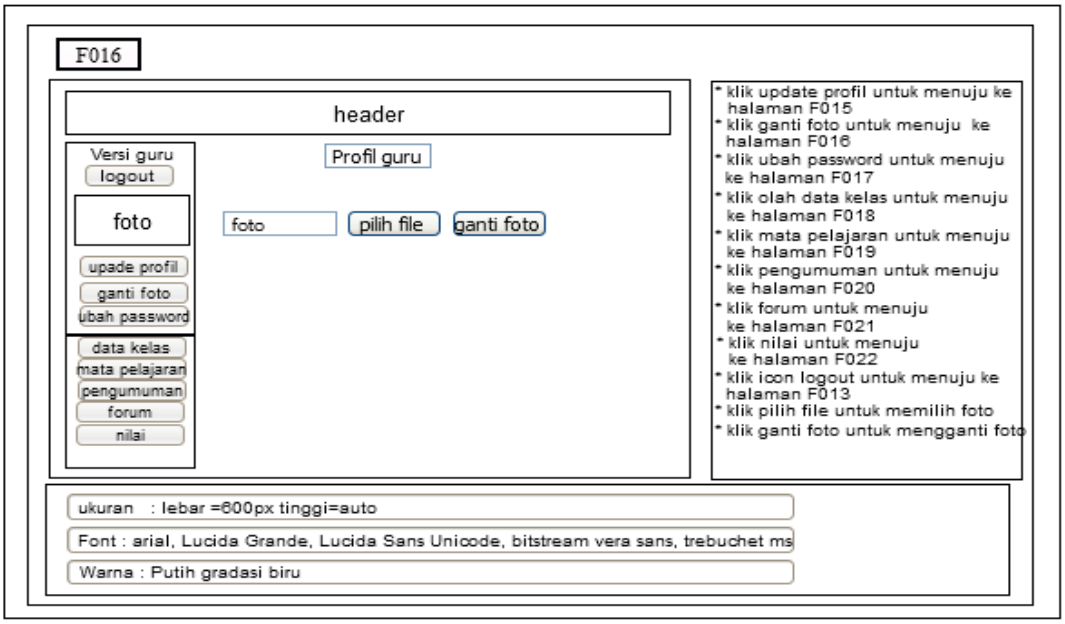
Gambar III.39 Halaman utama guru

15. Halaman *update* profil guru



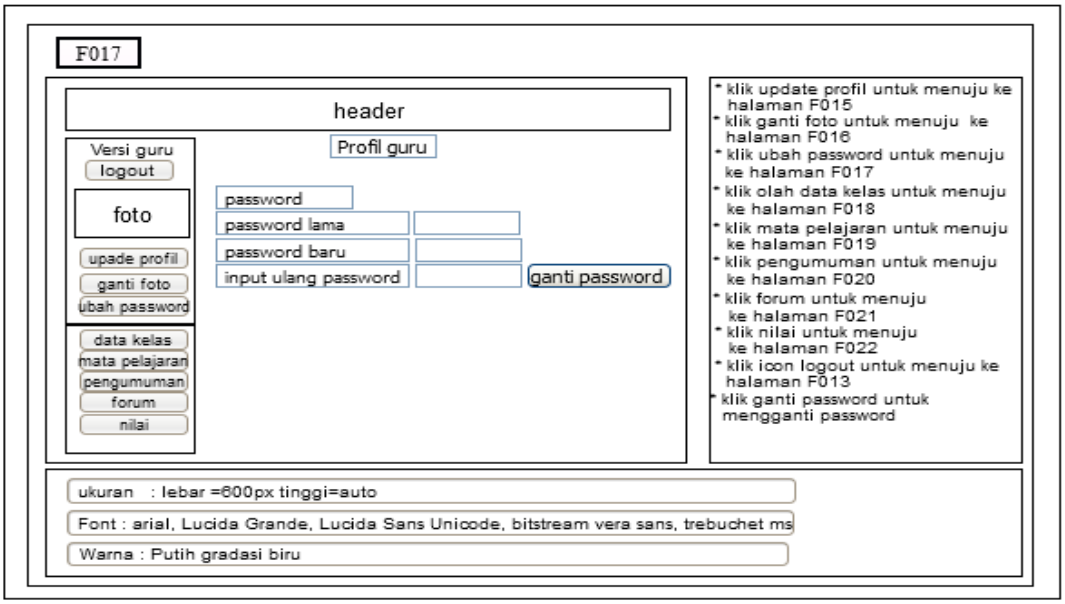
Gambar III.40 Halaman *update* profil guru

16. Halaman ganti foto guru



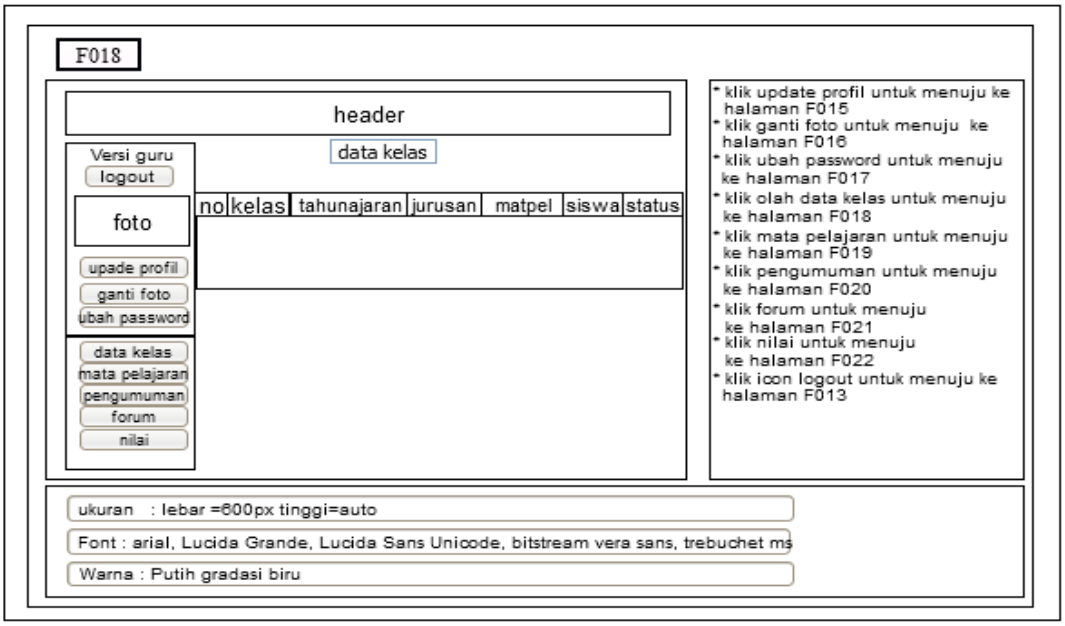
Gambar III.41 Halaman ganti foto guru

17. Halaman ganti *password* guru



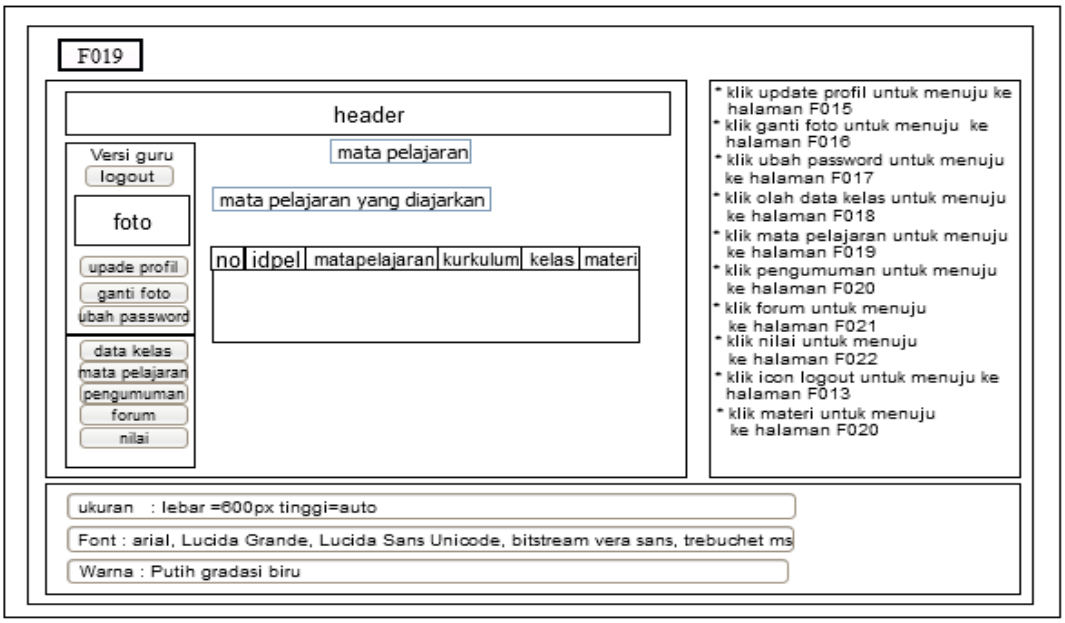
Gambar III.42 Halaman ganti *password* guru

18. Halaman pengolahan kelas



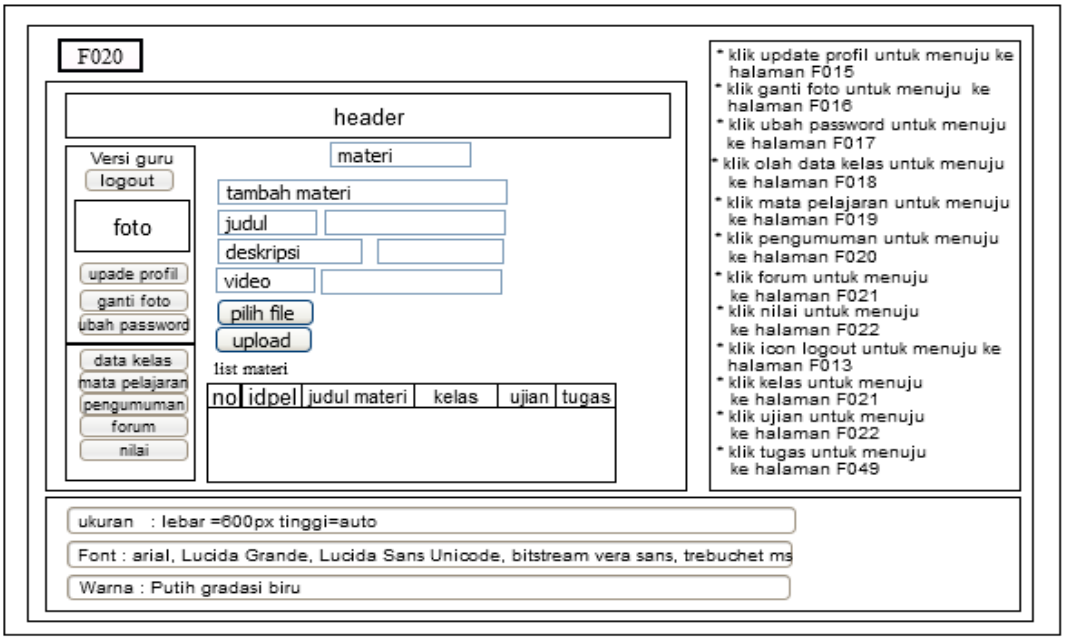
Gambar III.43 Pengolahan kelas

19. Halaman pengolahan mata pelajaran guru



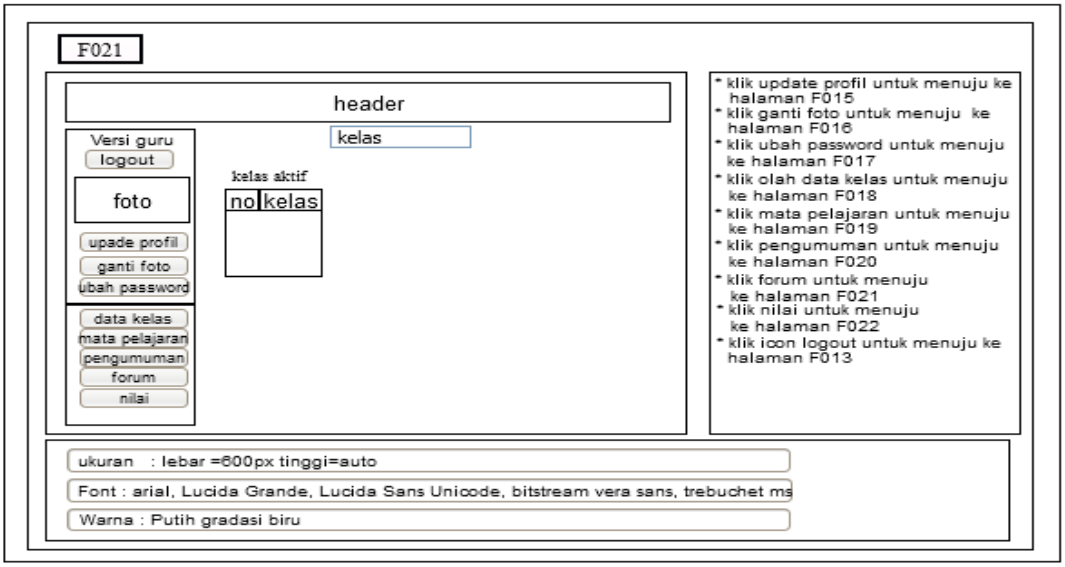
Gambar III.44 Halaman pengolahan mata pelajaran guru

20. Halaman pengolahan materi



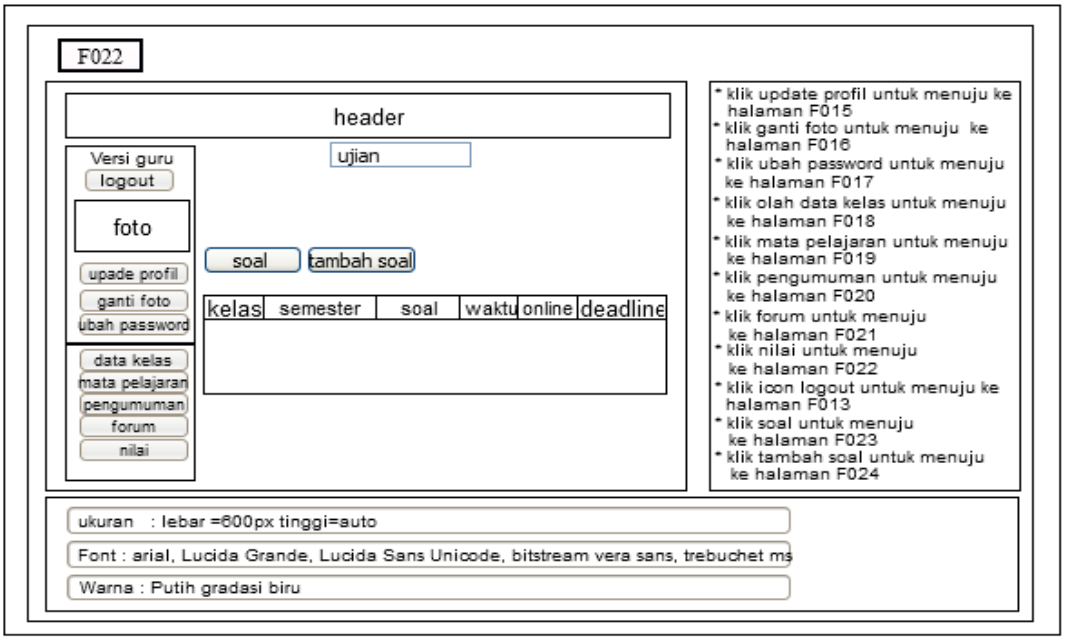
Gambar III.45 Halaman pengolahan materi

21. Halaman materi per kelas



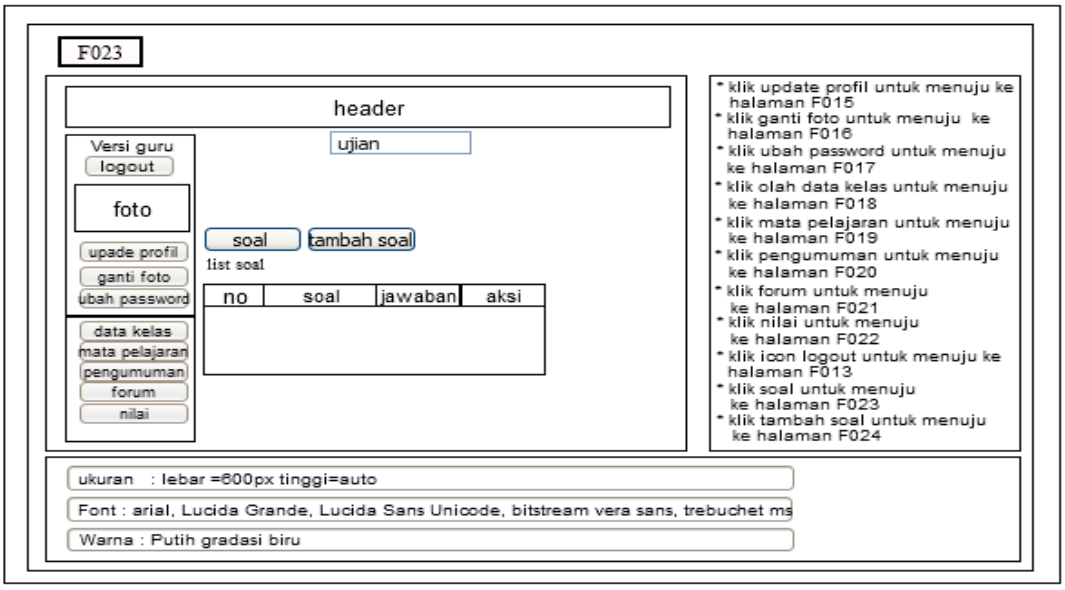
Gambar III.46 Halaman materi per kelas

22. Halaman guru memberikan ujian



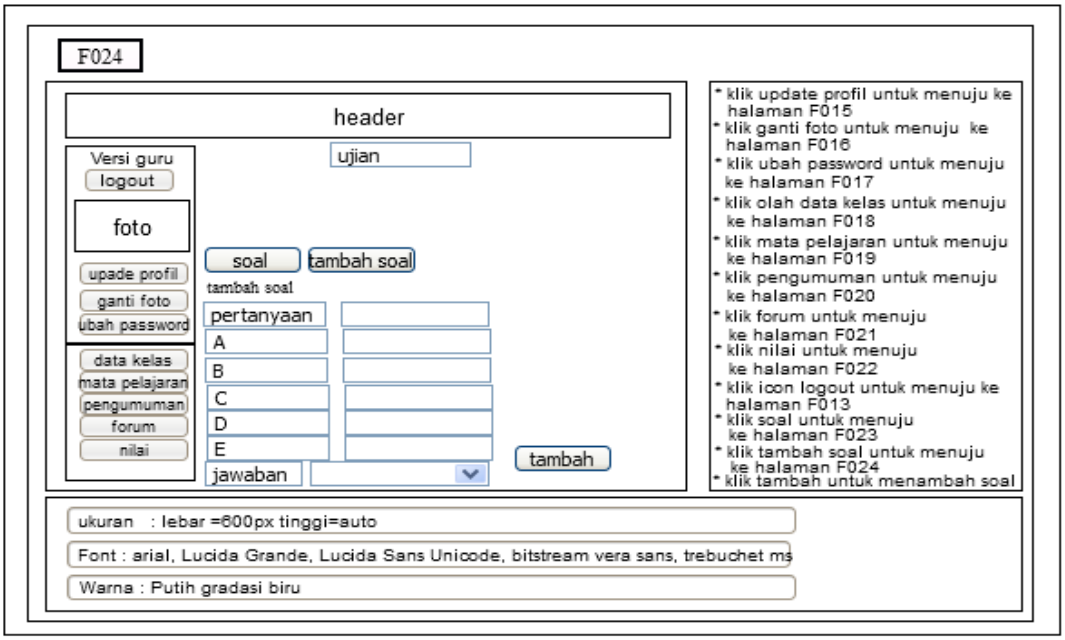
Gambar III.47 Halaman guru memberikan ujian

23. Halaman list soal guru



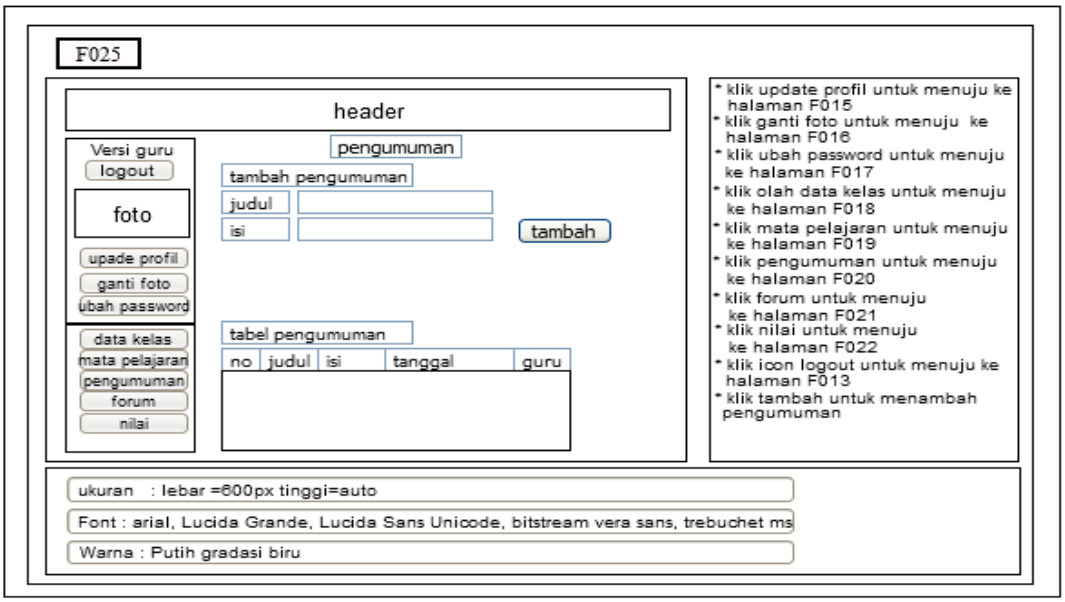
Gambar III.48 Halaman list soal guru

24. Halaman tambah soal



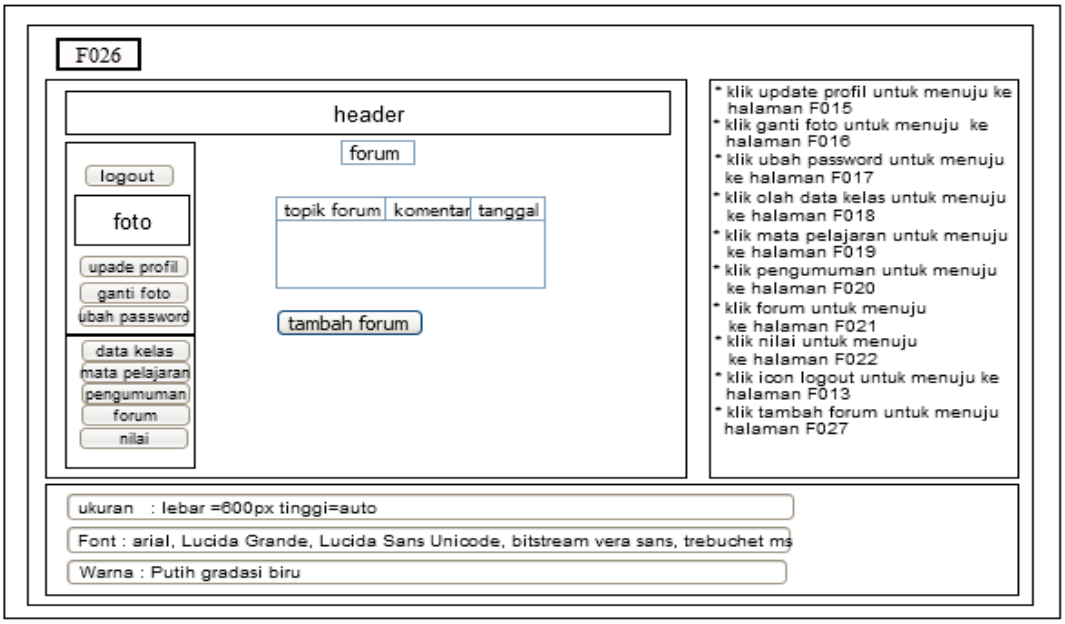
Gambar III.49 Halaman tambah soal

25. Halaman pengumuman guru



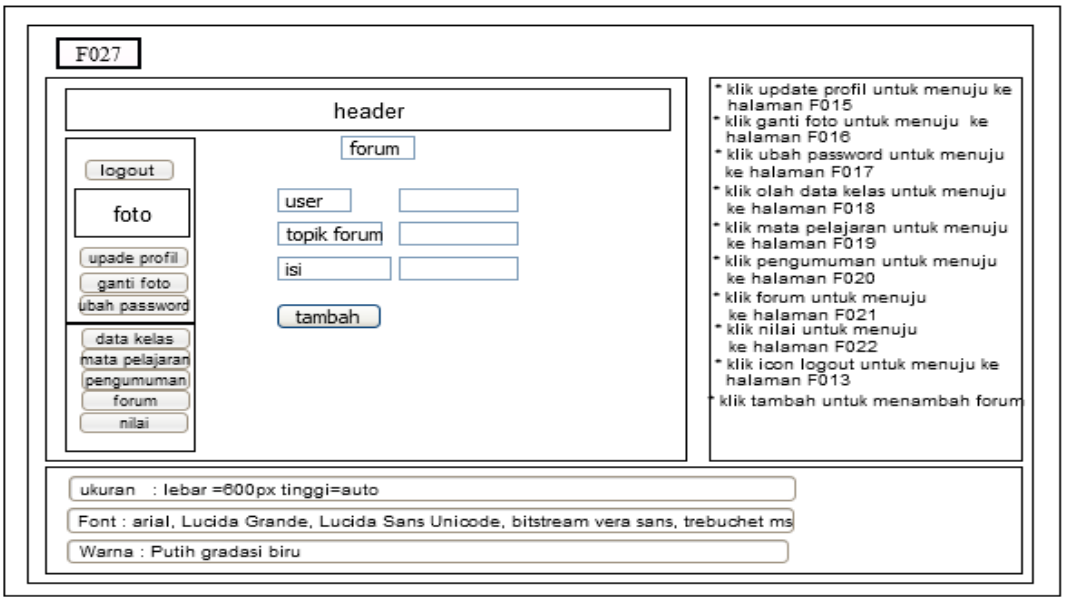
Gambar III.50 Halaman pengumuman guru

26. Halaman forum



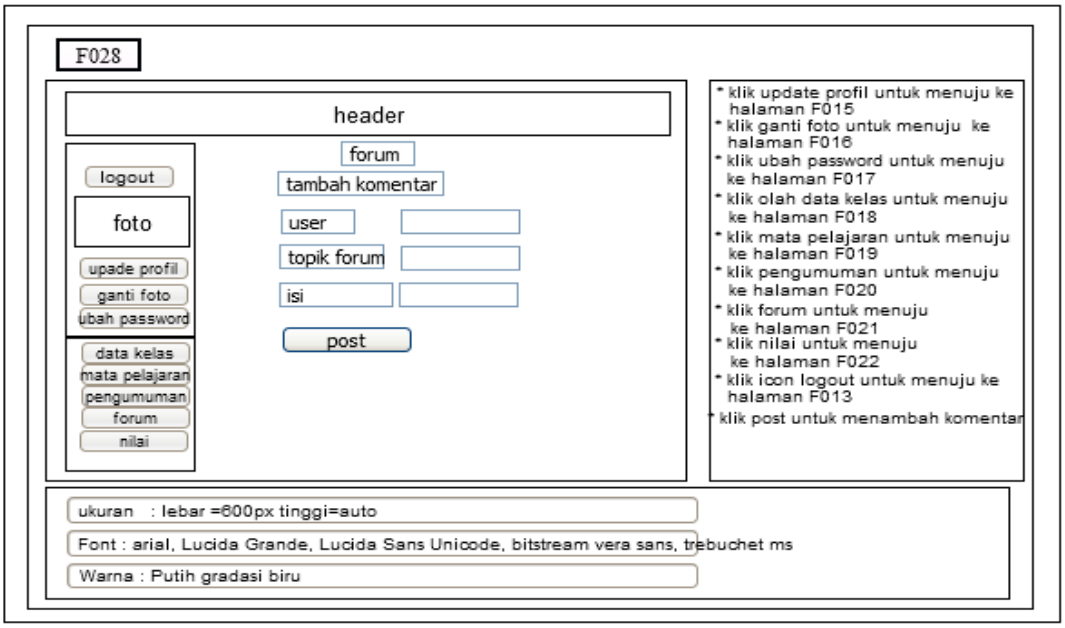
Gambar III.51 Halaman forum

27. Halaman tambah forum



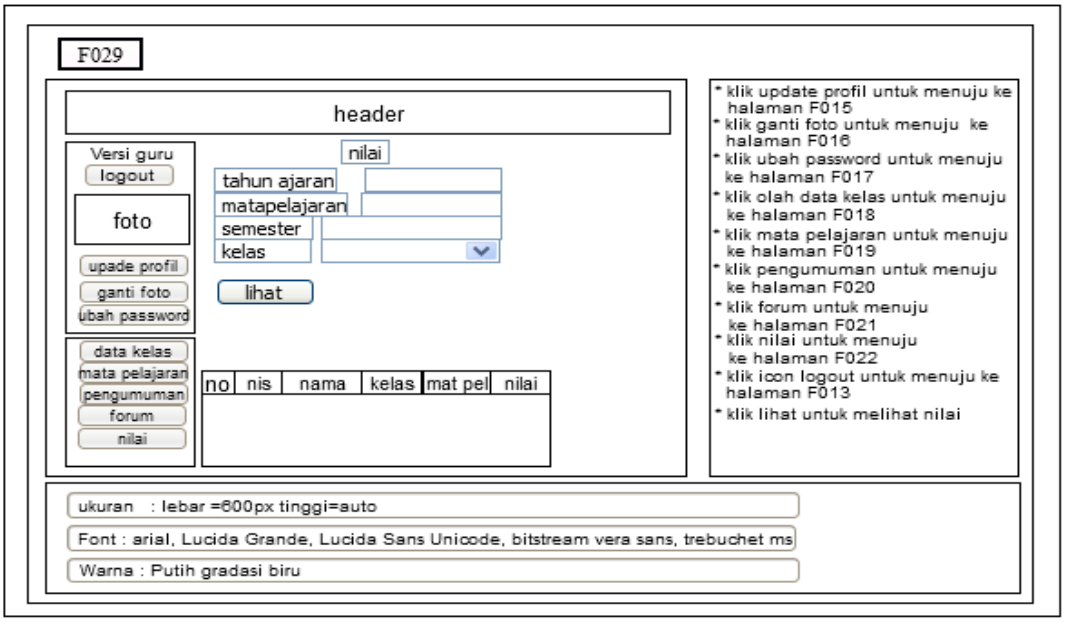
Gambar III.52 Halaman tambah forum

28. Halaman tambah komentar



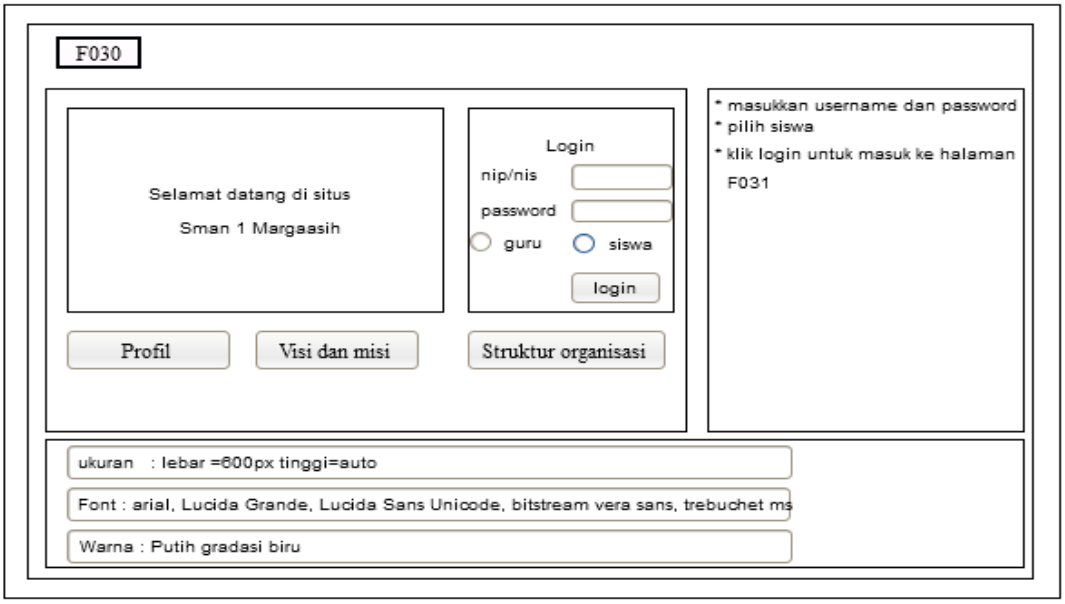
Gambar III.53 Halaman tambah komentar

29. Halaman tampil nilai siswa



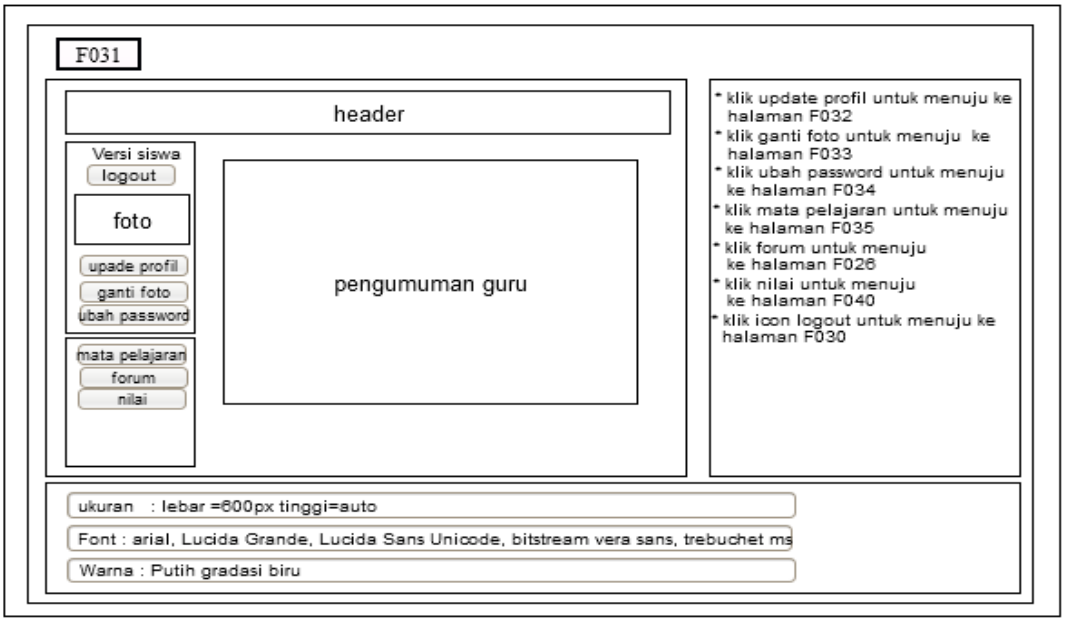
Gambar III.54 Halaman tampil nilai siswa

30. Halaman *login* siswa



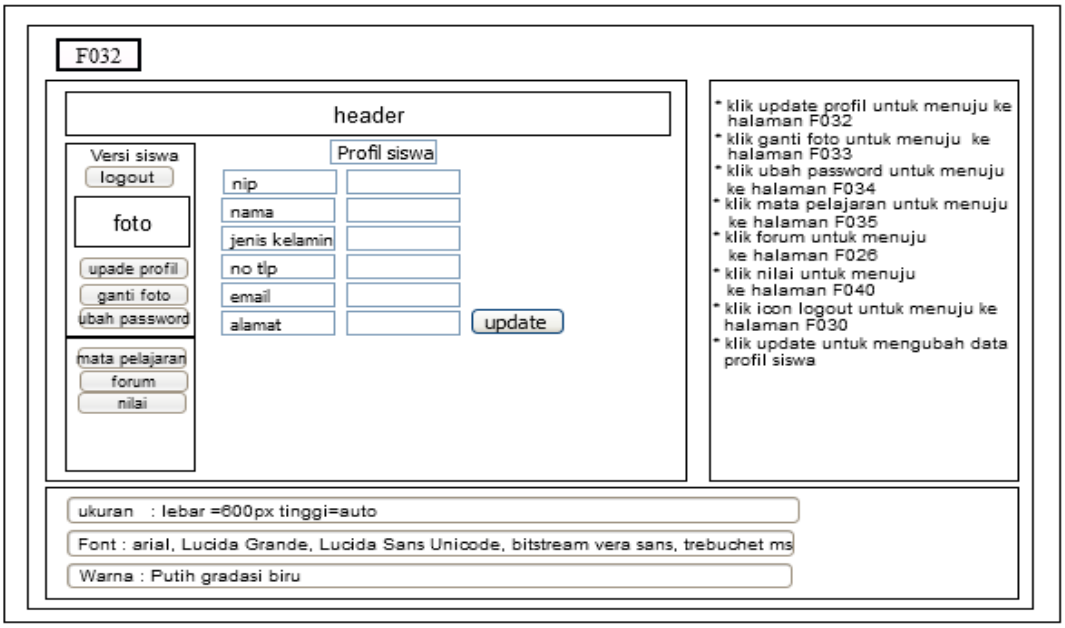
Gambar III.55 Halaman *login* siswa

31. Halaman utama siswa



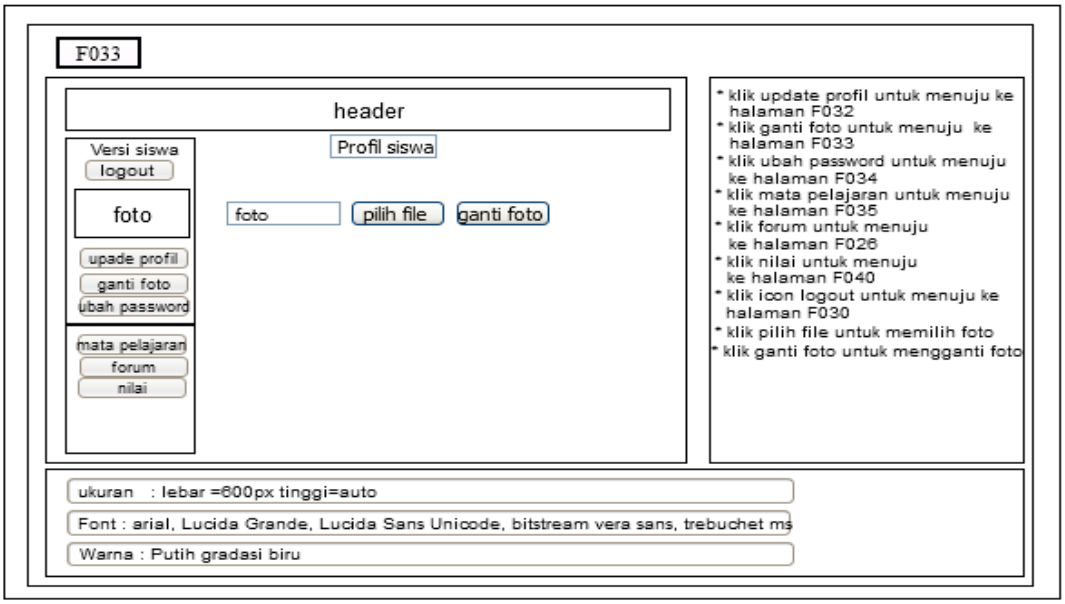
Gambar III.56 Halaman utama siswa

32. Halaman *update* profil siswa



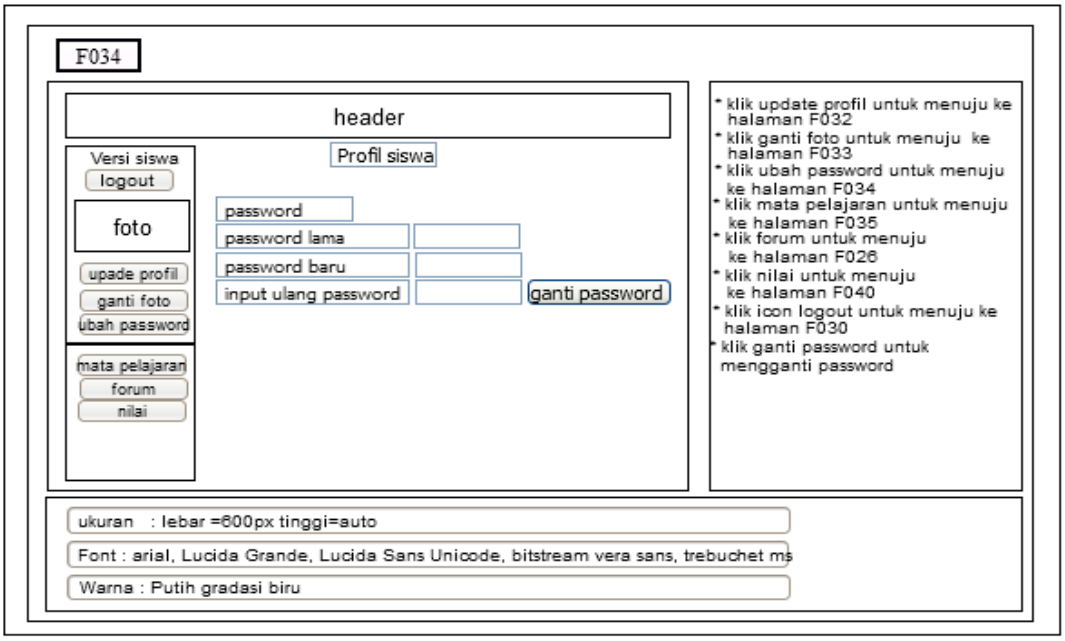
Gambar III.57 Halaman *update* profil siswa

33. Halaman ganti foto siswa



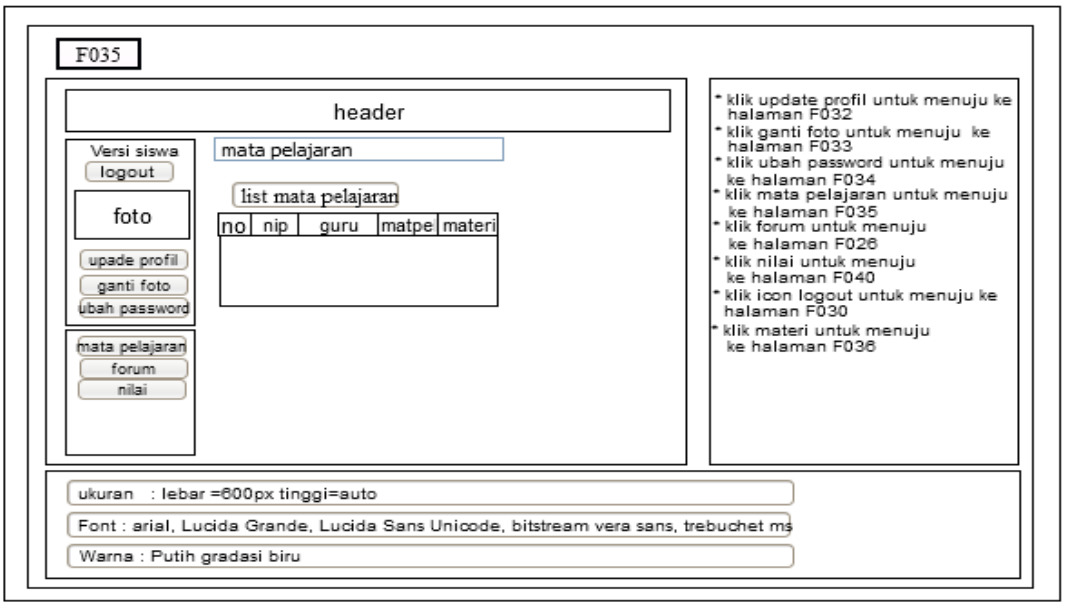
Gambar III.58 Halaman ganti foto siswa

34. Halaman ganti *password* siswa



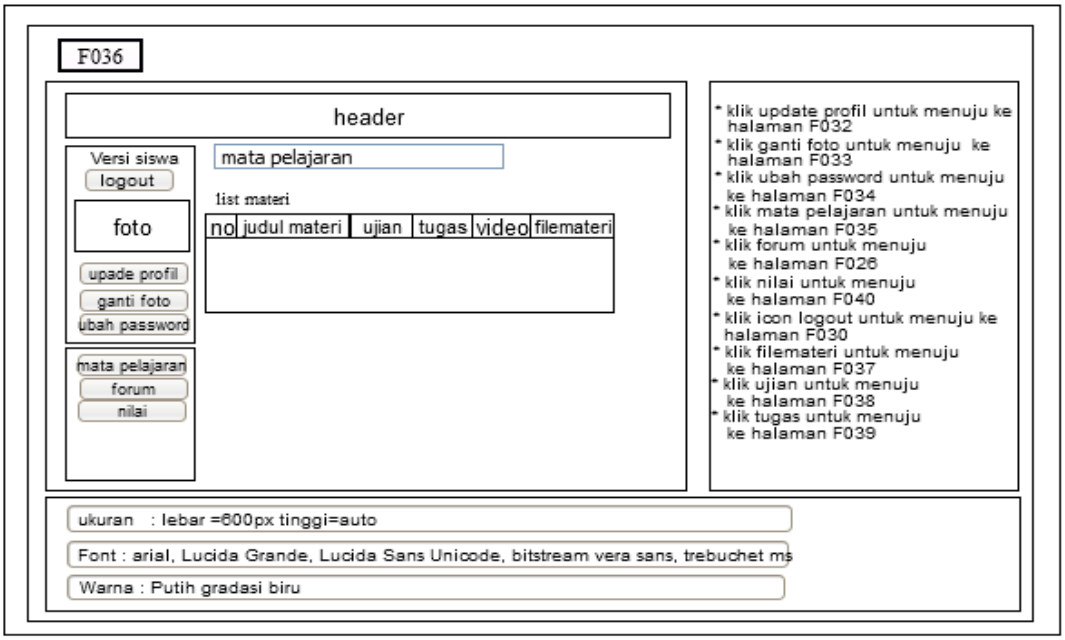
Gambar III.59 Halaman ganti *password* siswa

35. Halaman mata pelajaran siswa



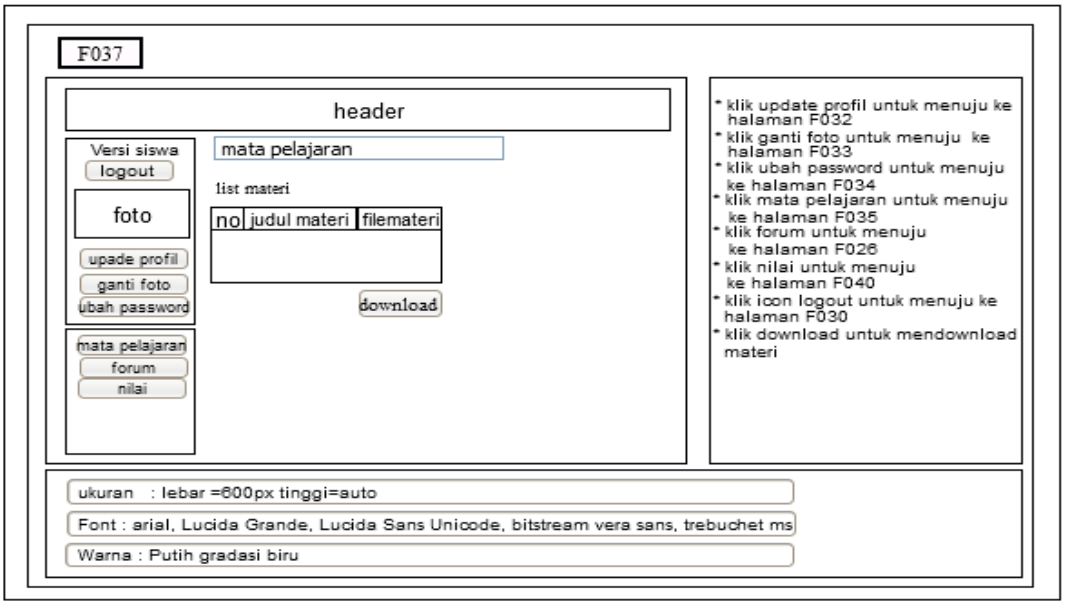
Gambar III.60 Halaman mata pelajaran siswa

36. Halaman materi siswa



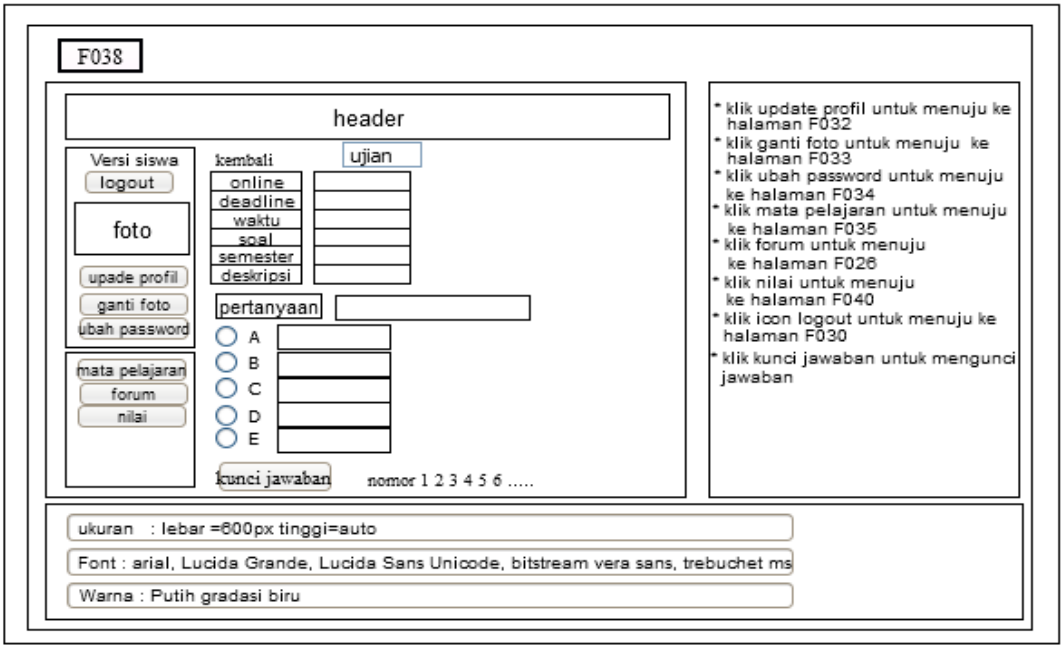
Gambar III.61 Halaman materi siswa

37. Halaman *download* materi



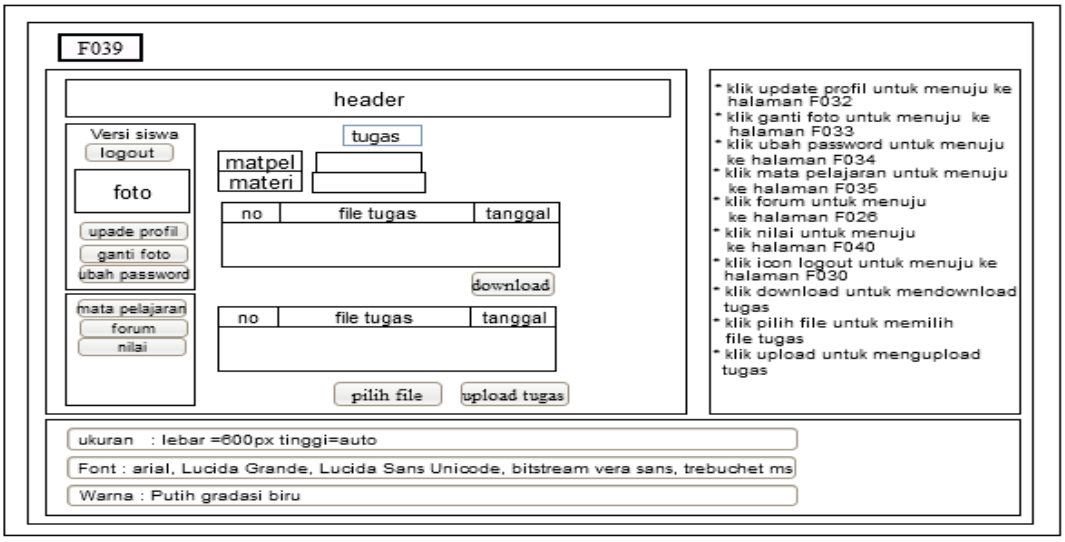
Gambar III.62 Halaman *download* materi

38. Halaman ujian siswa



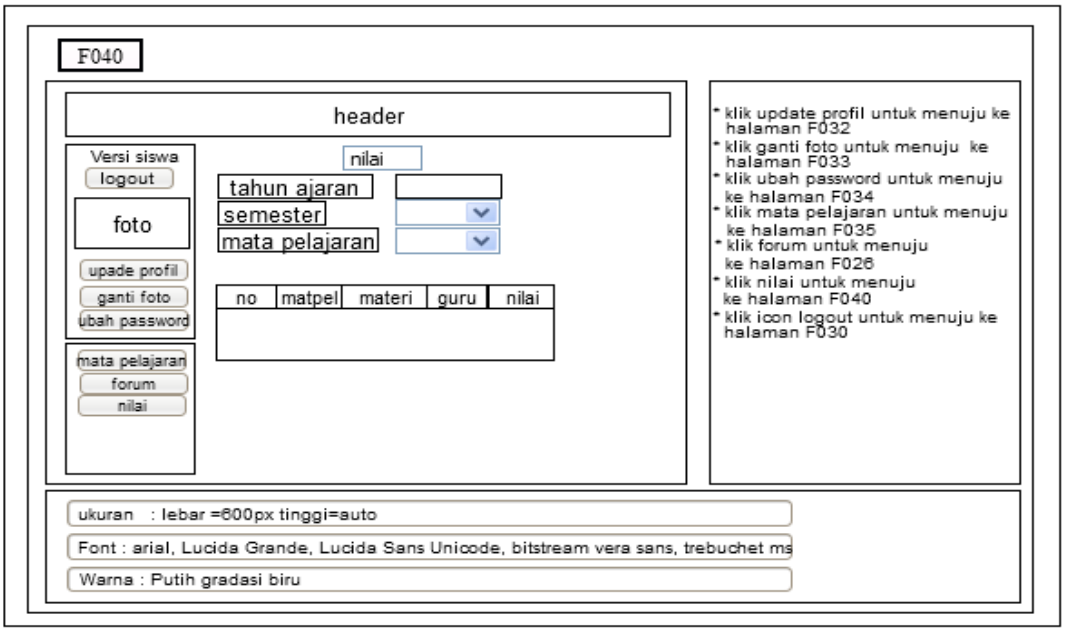
Gambar III.63 Halaman ujian siswa

39. Halaman *upload, download* tugas



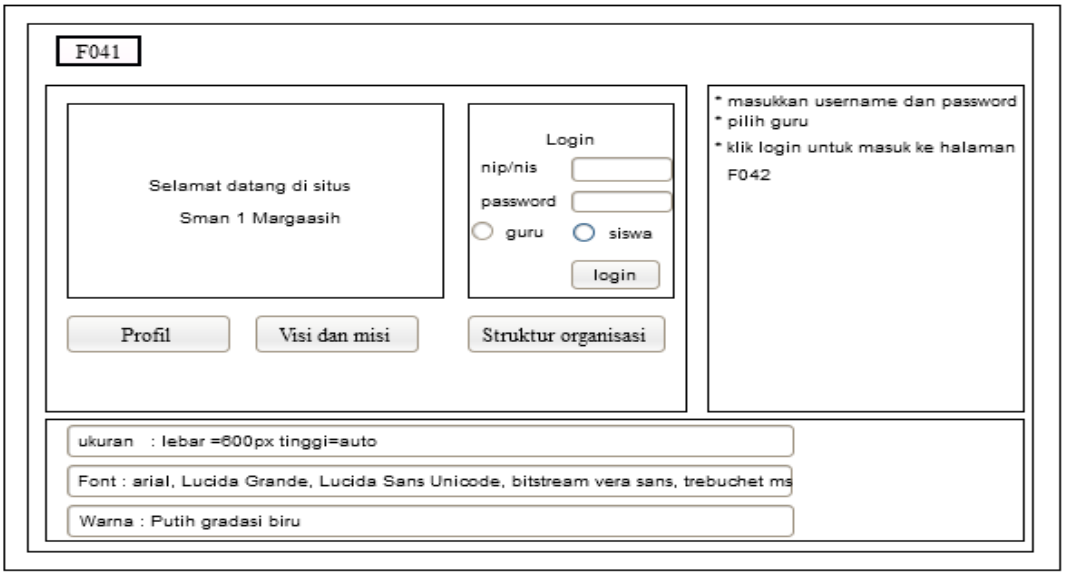
Gambar III.64 Halaman *upload, download* tugas

40. Halaman nilai pada siswa



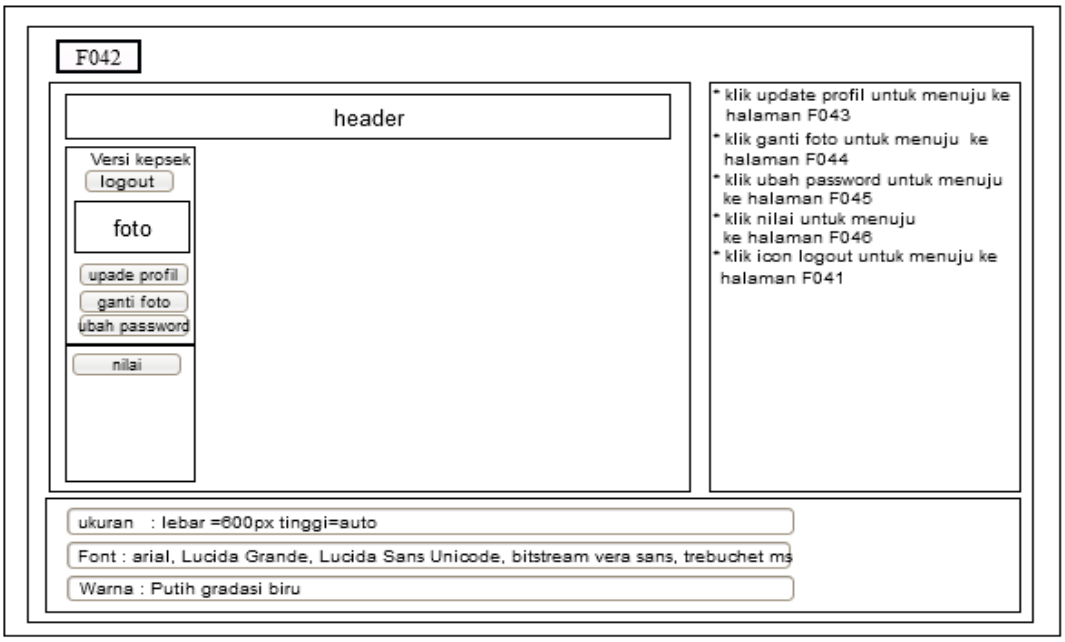
Gambar III.65 Halaman nilai pada siswa

41. Halaman *login* kepala sekolah



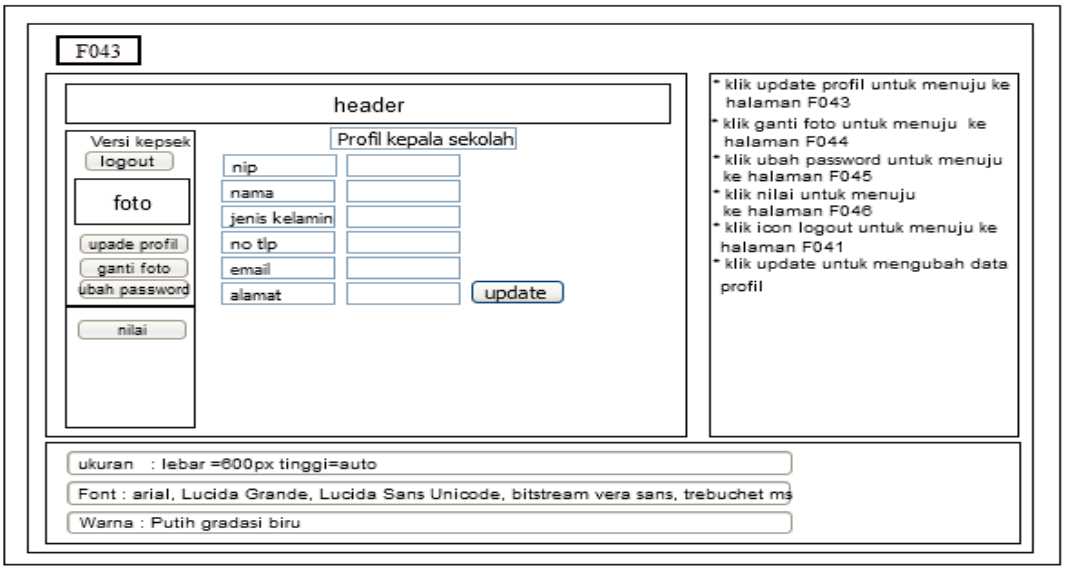
Gambar III.66 Halaman *login* kepala sekolah

42. Halaman utama kepala sekolah



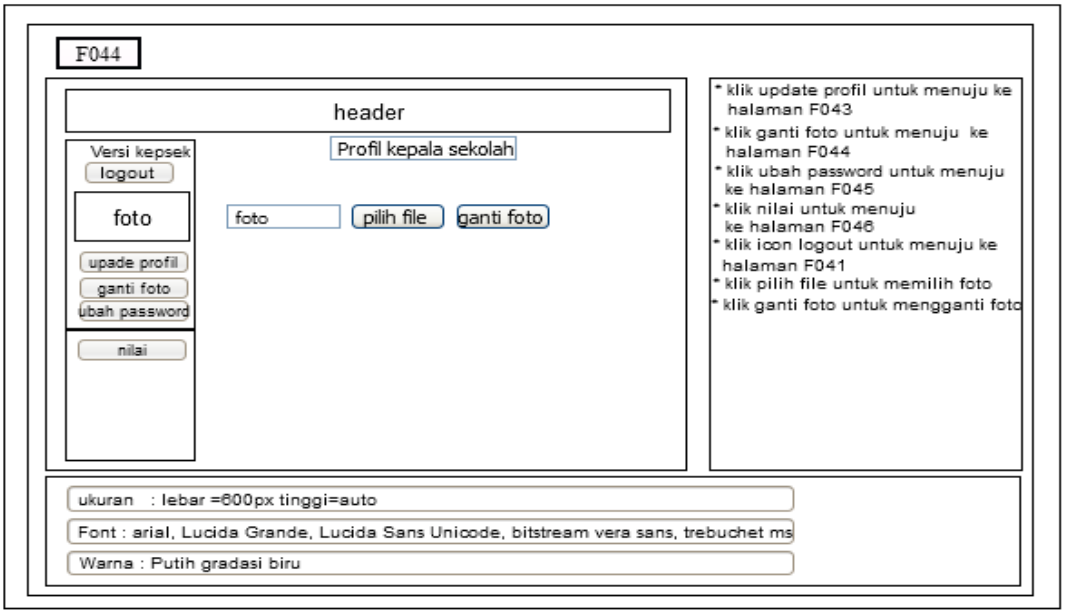
Gambar III.67 Halaman utama kepala sekolah

43. Halaman *update* profil kepala sekolah



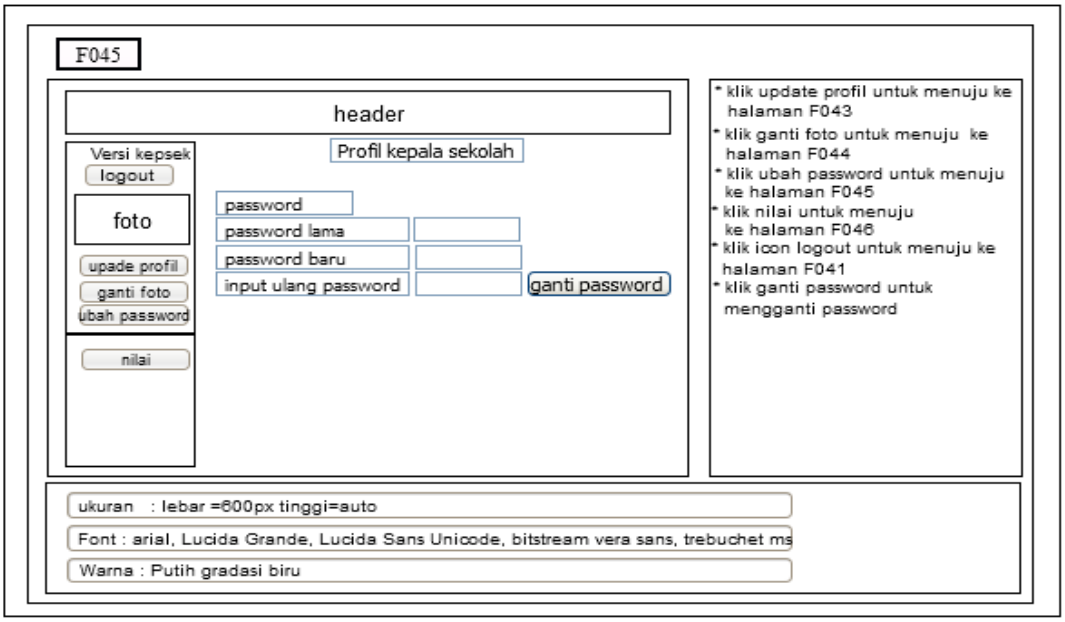
Gambar III.68 Halaman *update* profil kepala sekolah

44. Halaman ganti foto kepala sekolah



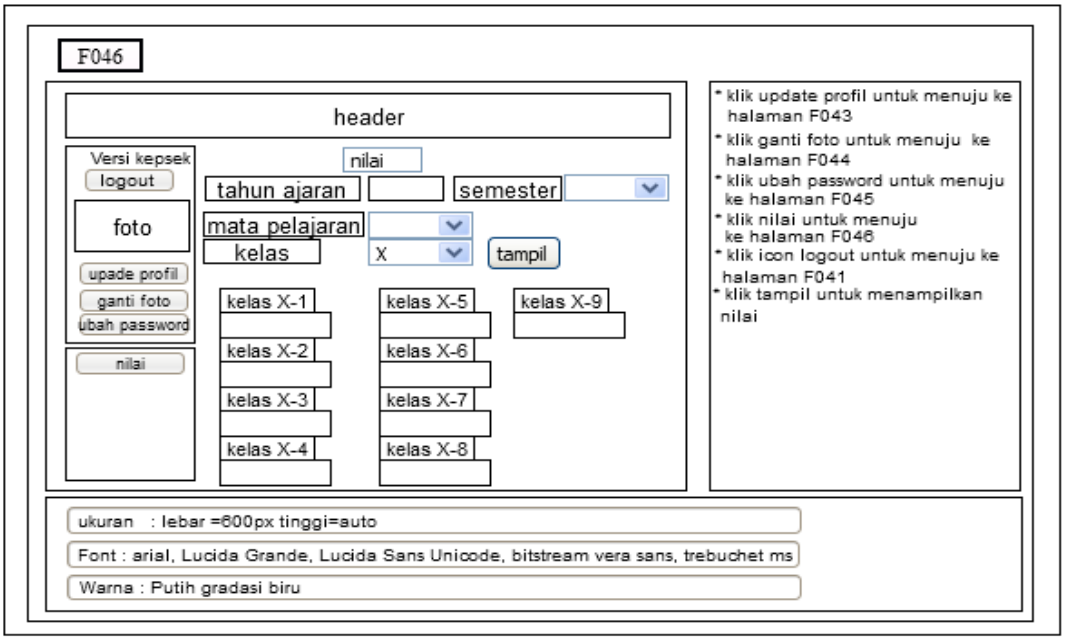
Gambar III.69 Halaman ganti foto kepala sekolah

45. Halaman ganti *password* kepala sekolah



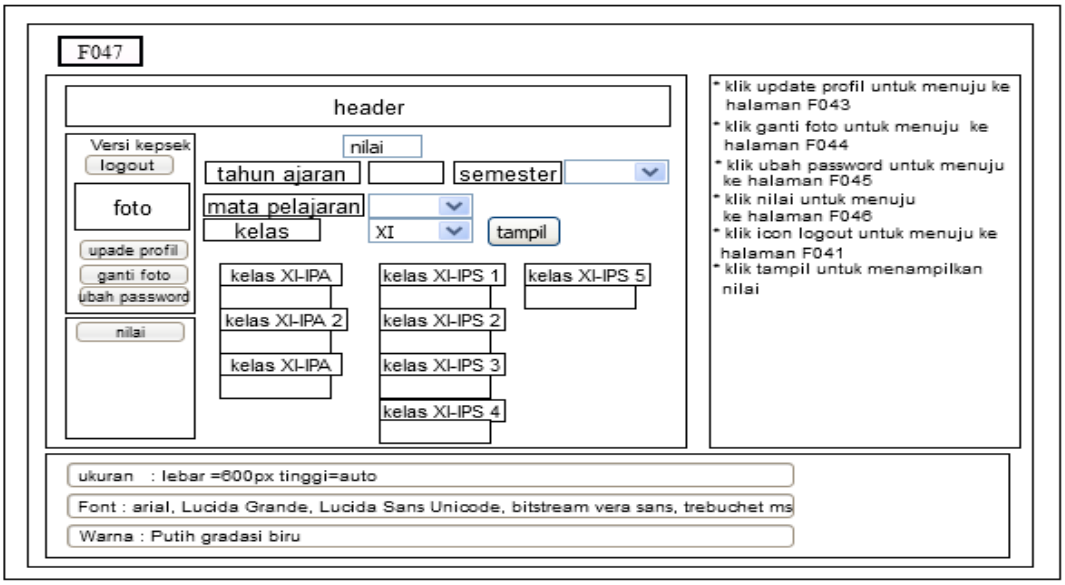
Gambar III.70 Halaman ganti *password* kepala sekolah

46. Halaman tampil nilai kelas X



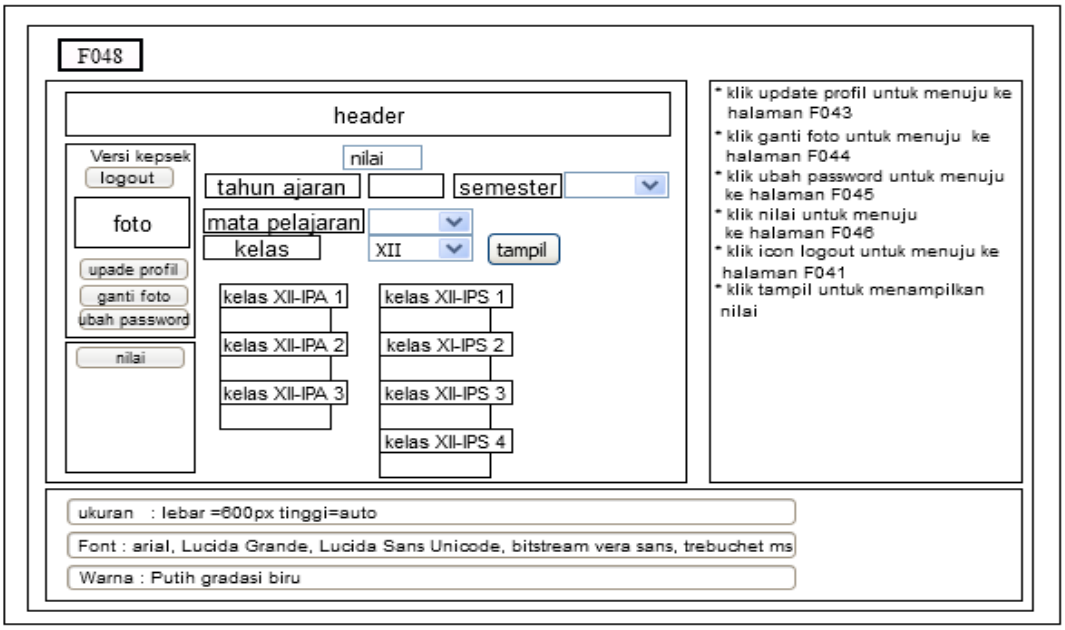
Gambar III.71 Halaman tampil nilai kelas X

47. Halaman tampil nilai kelas XI



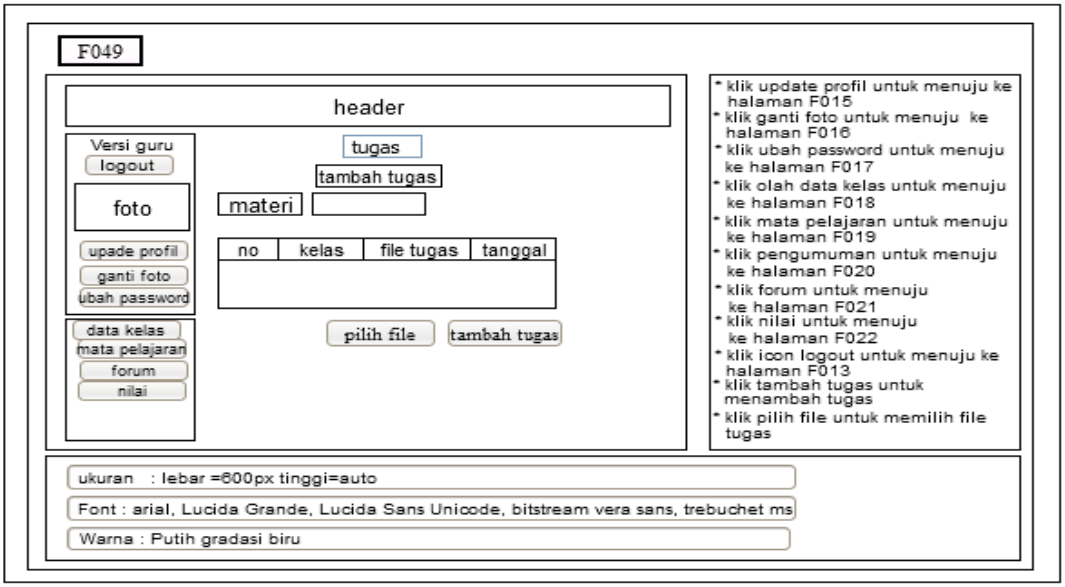
Gambar III.72 Halaman tampil nilai kelas XI

48. Halaman tampil nilai kelas XII



Gambar III.73 Halaman tampil nilai kelas XII

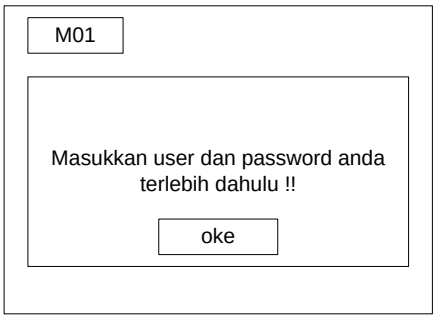
49. Halaman tambah tugas guru



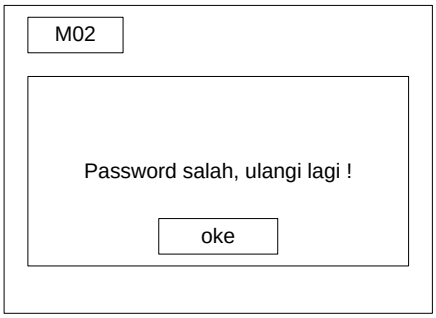
Gambar III.74 Halaman tambah tugas guru

III.2.2.3 Perancangan Pesan

Perancangan pesan pada pembangunan aplikasi meliputi pesan-pesan, yakni sebagai berikut tampak pada Gambar III.75 dan Gambar III.76



Gambar III.75 Perancangan pesan *login*



Gambar III.76 Perancangan pesan *password* salah

Tabel III.40 Perancangan pesan

Kode pesan	Pesan	No.Form
M01	Gambar III.78 Perancangan pesan login	F001, F013, F030, F041
M02	Gambar III.79 Perancangan pesan password salah	F001, F013, F030, F041
M03	Maaf, user tidak ditemukan	F001, F013, F030, F041
M04	Berhasil menyimpan data !	F006, F007, F008, F009, F010
M05	Proses import data selesai, sukses : !	F006, F007
M06	Berhasil menghapus data !	F006, F007, F008, F009, F010
M07	Masukkan data dengan lengkap terlebih dahulu !	F006, F007, F008, F009, F010
M08	Sukses mengganti foto !	F004, F016, F033, F044
M09	Sukses mengganti password !	F005, F017, F034, F045
M010	Gagal mengupload materi !	F020
M011	Berhasil mengupload materi !	F020
M012	Berhasil menghapus materi !	F020
M013	Masukkan pertanyaan, pilihan A,B,C,D,E dan jawaban dengan lengkap terlebih dahulu !	F024
M014	Berhasil menambah soal !	F024
M015	Berhasil mengedit soal !	F024
M016	Berhasil menghapus soal !	F024
M017	Masukkan judul dan isi forum terlebih dahulu !	F027
M018	Sukses mengupload tugas !	F039
M019	Maaf, pilih file tugas terlebih dahulu !	F039
M020	Maaf, isi form dengan lengkap terlebih dahulu !	F020
M021	Masukkan password lama anda dengan benar !	F005, F017, F034, F045
M022	Ketikan password baru min 5 dan maks 20 karakter	F005, F017, F034, F045
M023	Password baru dan password lama tidak boleh sama !	F005, F017, F034, F045
M024	Berhasil menambah forum !	F027
M025	Masukkan komentar anda terlebih dahulu !	F028
M026	Berhasil mengirim komentar !	F028
M027	Berhasil menghapus pelajaran dari kelas !	F018

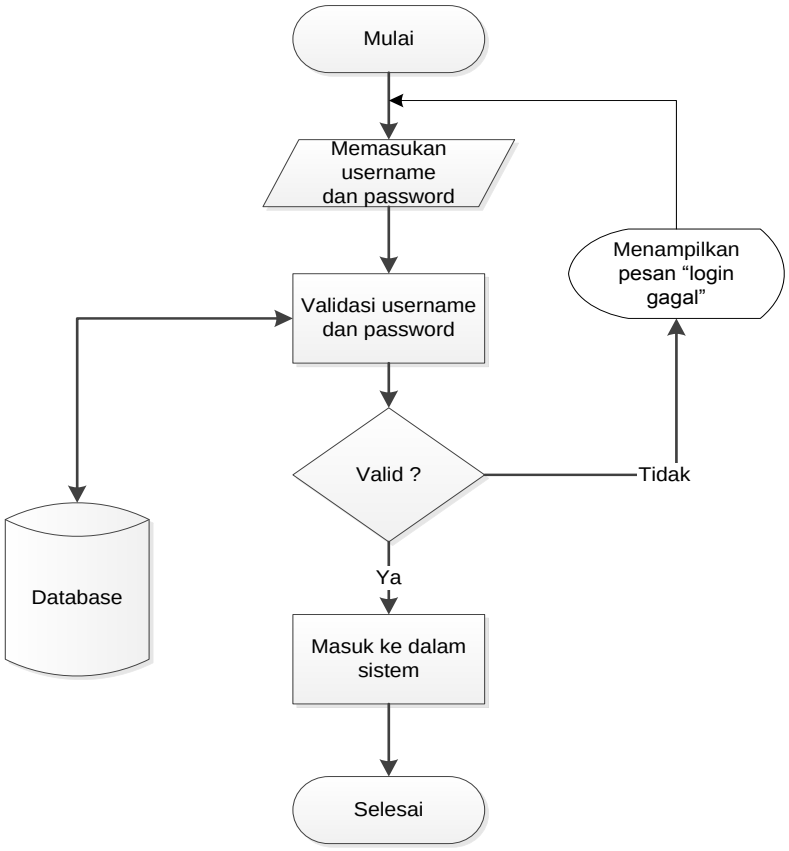
M028	Ekstensi file hanya berupa : pdf, doc, zip dan rar !	F020
M029	Berhasil menambah pengumuman !	F025
M030	Berhasil membuat tugas !	F049
M031	Berhasil membuat ujian !	F022
M032	Sukses mengedit ujian !	F022
M033	Maaf, wali kelas sudah memiliki kelas !	F008
M034	Masukkan kurikulum dengan benar !	F009
M035	Gagal mengedit soal !	F024
M036	Gagal menyimpan data !	F006, F007, F008, F009, F010
M037	Maaf NIP sudah digunakan !	F006
M038	Maaf NIS sudah digunakan !	F007
M039	Maaf, nama kelas dan tahun ajaran sudah digunakan !	F008
M040	Maaf, Id pelajaran sudah digunakan !	F009
M041	Pilih guru terlebih dahulu !	F018
M042	Masukkan pengumuman anda terlebih dahulu !	F025
M043	Gagal menambah soal !	F024
M044	Gagal membuat ujian !	F022
M045	Pilih siswa terlebih dahulu !	F008
M046	Gagal menambah siswa !	F008
M047	Waktu online sudah lewat dari sekarang !	F022
M048	Selisih waktu deadline harus min +1 hari dengan waktu online !	F022
M049	Batas waktu harus lebih besar dari tanggal sekarang !	F022
M050	Maaf, tahun ajaran “ “ sudah ada !	F011
M051	Masukkan tahun ajaran terlebih dahulu !	F011
M052	Anda belum memilih file !	F004, F016, F033, F044
M053	Ekstensi file hanya berupa : jpg, jpeg, png dan gif !	F004, F016, F033, F044
M054	Password baru anda tidak sesuai !	F005, F017, F034, F045
M055	Berhasil menambah siswa !	F008
M056	Update selesai !	F008
M057	Berhasil menghapus siswa dari kelas !	F008

III.2.2.4 Perancangan Prosedural

Perancangan prosedural merupakan perancangan yang dilakukan untuk menetapkan detail algoritma yang akan dinyatakan ke dalam suatu program. Perancangan prosedural menjelaskan tentang bagaimana program sistem berjalan. Perancangan prosedural digambarkan dalam bentuk *flowchart*.

1. *Flowchart login*

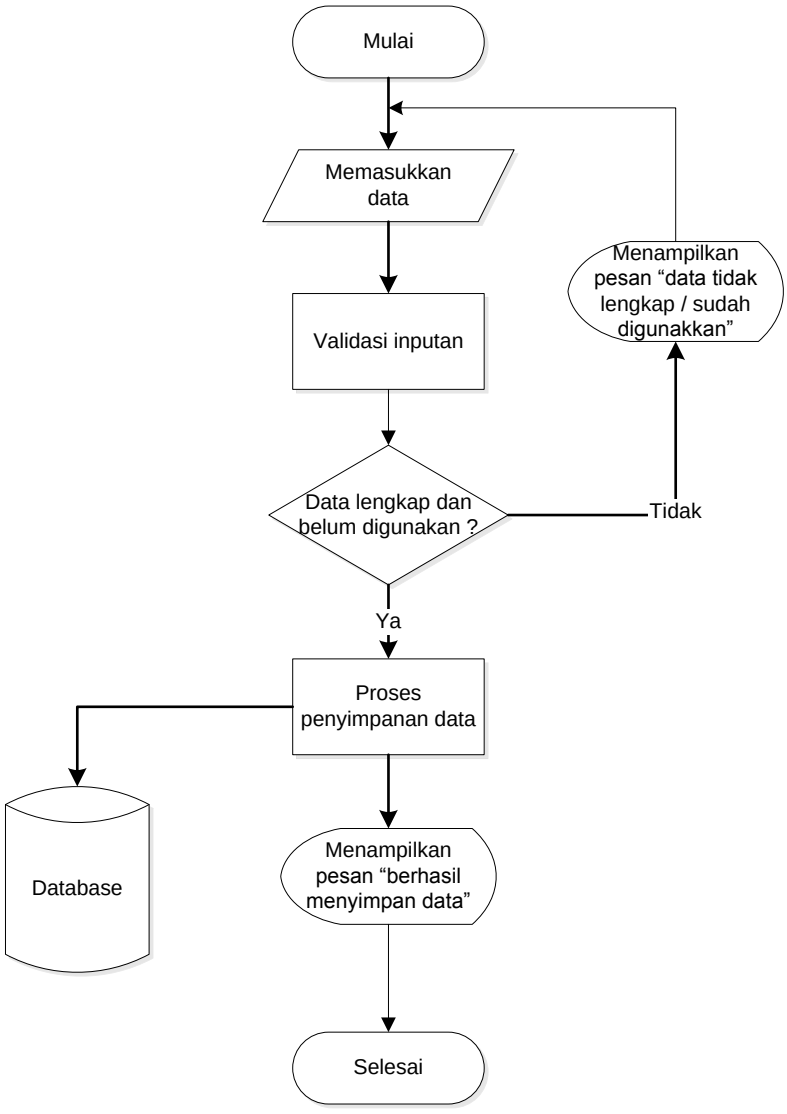
Flowchart login menggambarkan proses *login* dari awal sampai akhir. *Flowchart login* tampak pada Gambar III.77



Gambar III.77 *Flowchart login*

2. *Flowchart* Penambahan Data

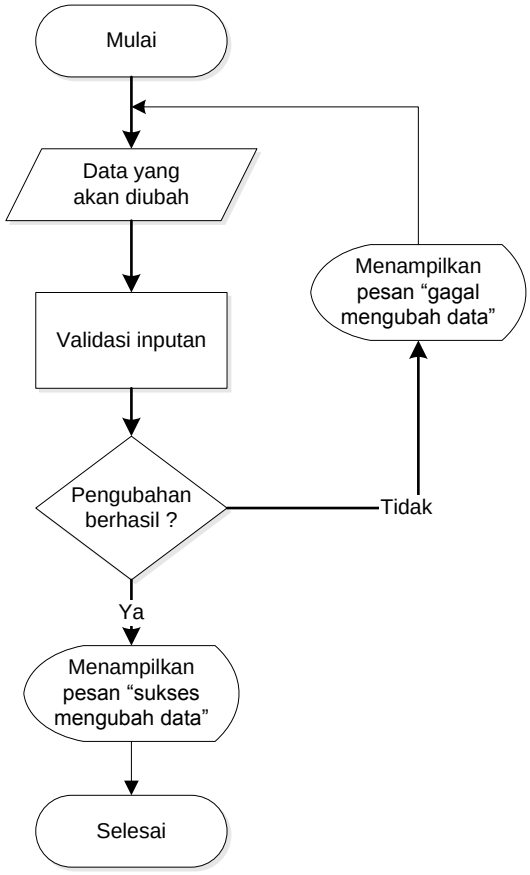
Flowchart penambahan data menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan oleh pengguna untuk melakukan proses penambahan data pada aplikasi yang dibangun. Adapun gambaran *flowchart* dari proses penambahan data dapat dilihat pada Gambar III.78.



Gambar III.78 *Flowchart* Penambahan Data

3. *Flowchart* Pengubahan Data

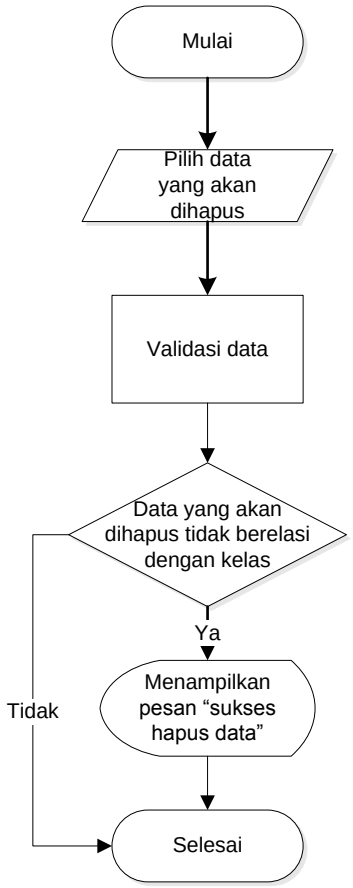
Flowchart pengubahan data menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan oleh pengguna untuk melakukan penambahan data pada aplikasi yang dibangun. Adapun gambaran *flowchart* dari proses pengubahan data dapat dilihat pada Gambar III.79.



Gambar III.79 *Flowchart* Pengubahan Data

4. *Flowchart* Penghapusan Data

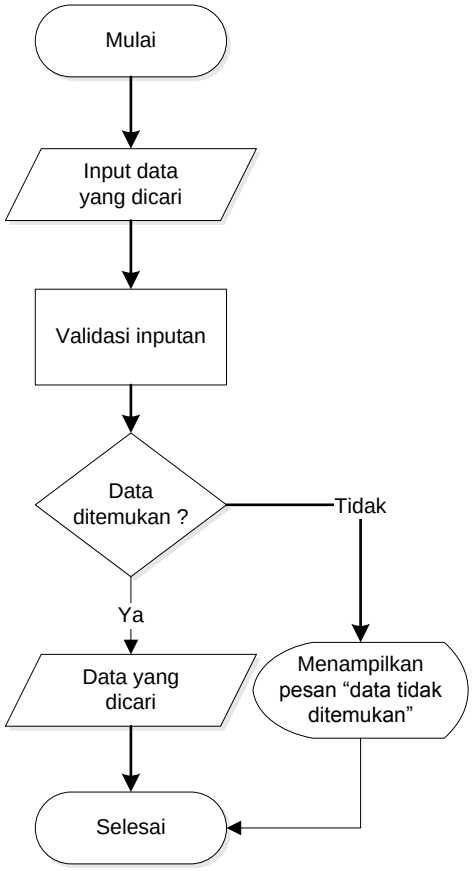
Flowchart penghapusan data menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan oleh pengguna untuk melakukan penghapusan data pada aplikasi yang dibangun. Adapun gambaran *flowchart* dari proses penghapusan data dapat dilihat pada Gambar III.80.



Gambar III.80 *Flowchart* Hapus Data

5. *Flowchart* Pencarian Data

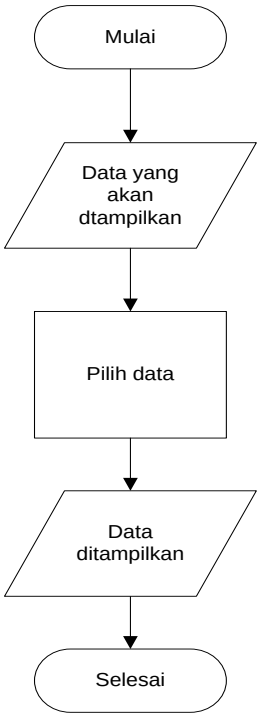
Flowchart pencarian data menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan oleh pengguna untuk melakukan pencarian data pada aplikasi yang dibangun. Adapun gambaran *flowchart* dari proses pencarian data dapat dilihat pada Gambar III.81



Gambar III.81 *Flowchart* Pencarian Data

6. *Flowchart* Tampil Data

Flowchart pencarian data menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan oleh pengguna untuk menampilkan data pada aplikasi yang dibangun. Adapun gambaran *flowchart* dari proses tampil data dapat dilihat pada Gambar III.82.

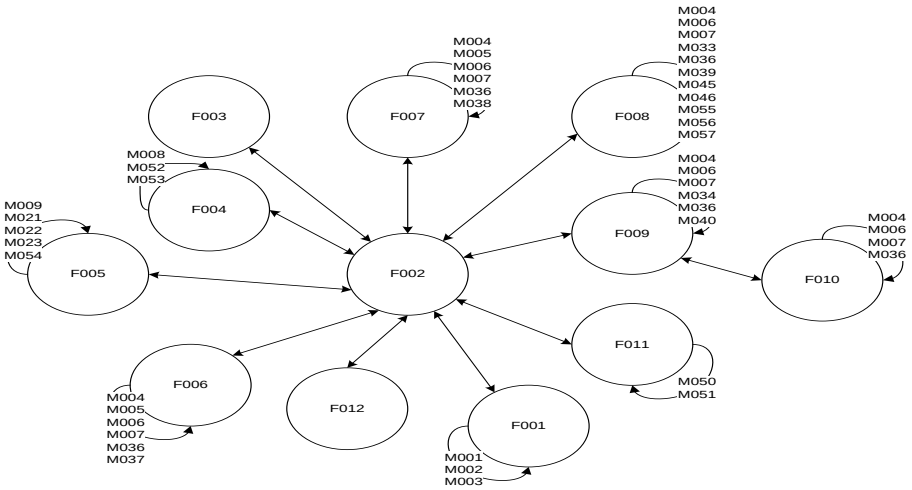


Gambar III.82 *Flowchart* Tampil Data

III.2.2.5 Jaringan Semantik

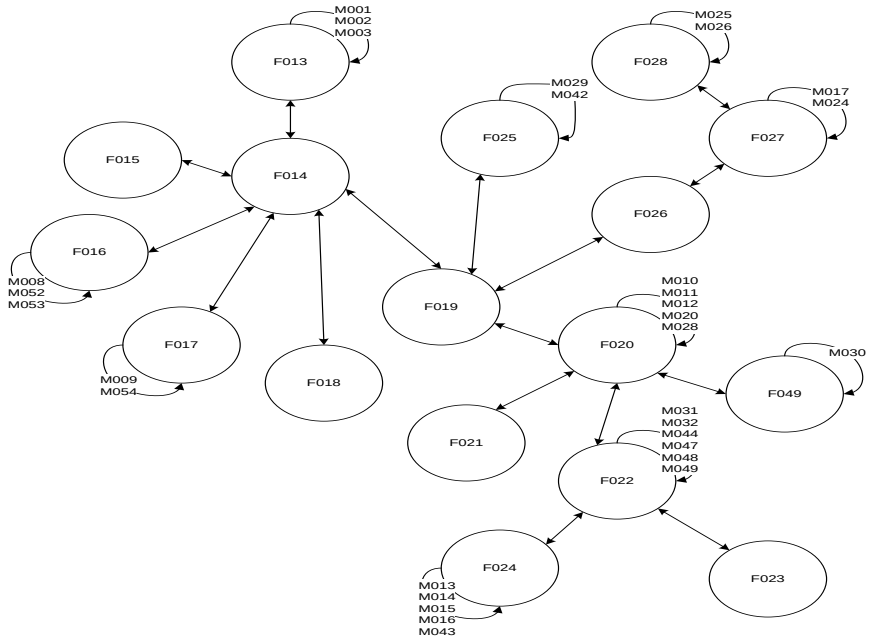
Jaringan semantik adalah jaringan yang menjelaskan alur dari setiap halaman. Jaringan semantik dari sistem *e-learning* di SMAN 1 Margaasih dibagi menjadi 4, yaitu jaringan semantik admin, jaringan semantik guru, jaringan semantik siswa dan jaringan semantik kepala sekolah, berikut ini adalah jaringan semantik dari sistem *e-learning* di SMAN 1 Margaasih :

1. Jaringan semantik admin



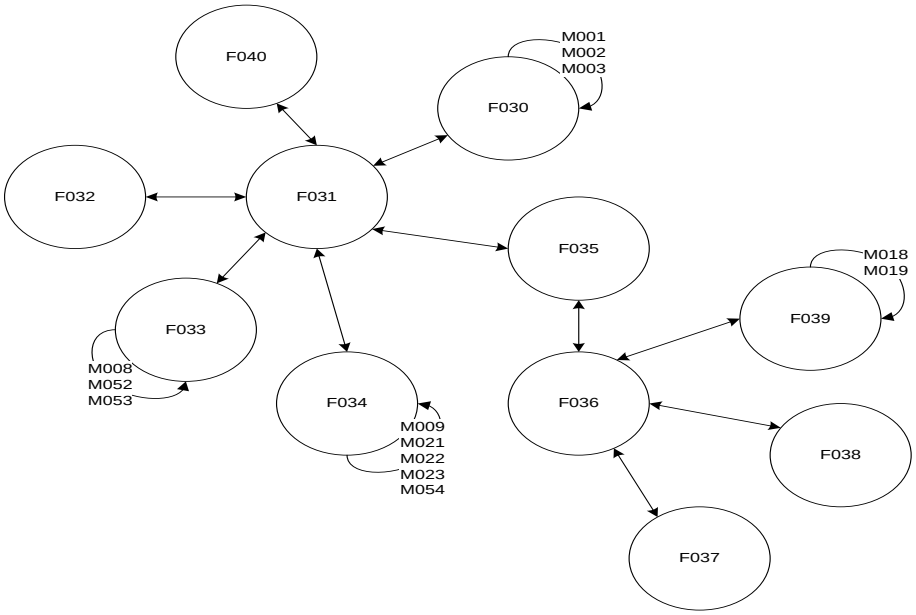
Gambar III.83 Jaringan semantik admin

2. Jaringan semantik guru



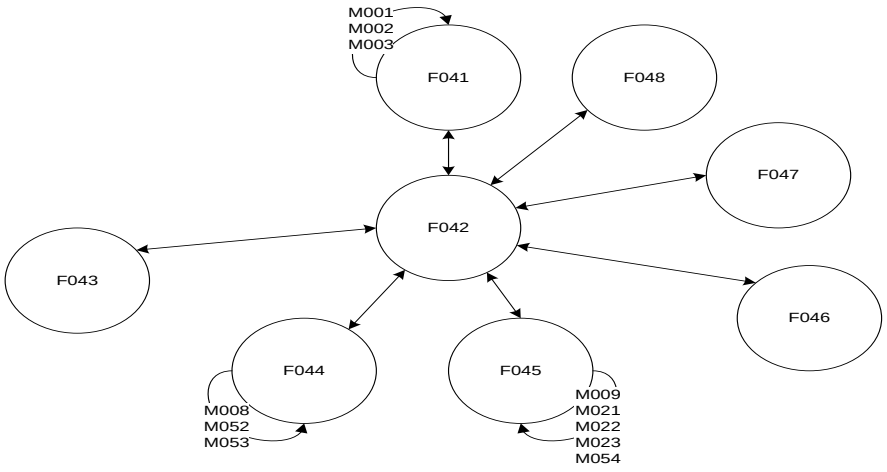
Gambar III.84 Jaringan semantik guru

3. Jaringan semantik siswa



Gambar III.85 Jaringan semantik siswa

4. Jaringan semantik kepala sekolah



Gambar III.86 Jaringan semantik kepala sekolah