BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini akan dibahas secara singkat mengenai analisa masalah yang ada untuk mempermudah mengetahui kelemahan sistem yang sedang berjalan. Setelah itu akan dibahas mengenai perancangan sistem yang akan dikembangkan sebagai usulan sistem baru untuk memperbaiki sistem yang sudah ada sekaligus untuk memenuhi permintaan dari pihak SMP Negeri 1 Cimahi.

3.1. Analisis Sistem

Kegiatan analisis sistem adalah kegiatan untuk melihat sistem yang sudah berjalan, melihat bagian mana yang bagus dan tidak bagus dengan maksud untuk mengidentifikasikan permasalahan-permasalahan, kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan dan kemudian mendokumentasikan kebutuhan yang akan dipenuhi sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikan pada sistemnya. Di dalam analisis sistem terdapat analisis masalah, analisis sedang berjalan, spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, analisis kebutuhan non-fungsional, analisis data, analisis kebutuhan fungsional, spesifikasi proses, dan kamus data DFD.

3.1.1. Analisis Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, yang menjadi titik permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

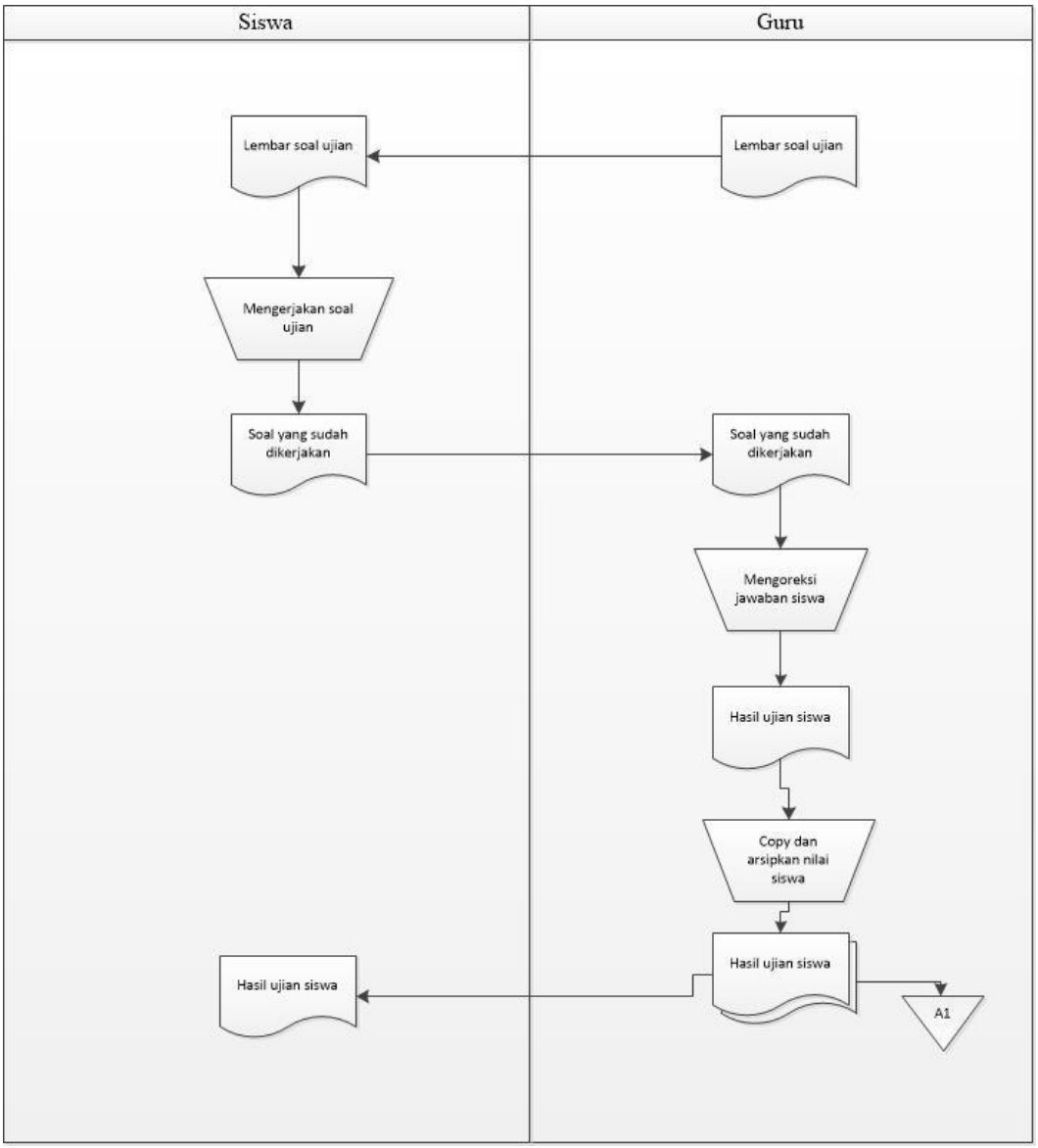
1. Belum adanya ujian *online* berbentuk essay dan pengoreksian secara otomatis oleh sistem.
2. Pengoreksian soal essay dilakukan secara manual yang membutuhkan waktu yang tidak singkat dengan kemungkinan kesalahan dalam mengoreksi.

3.1.2. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 1 Cimahi, maka dapat digambarkan prosedur sistem ujian yang sedang berjalan kedalam bentuk *flowmap diagram* sebagai berikut:

1. Guru memberikan soal ujian kepada siswa.
2. Kemudian siswa mulai mengerjakan soal ujian.

3. Guru menyerahkan soal yang sudah dikerjakan.
4. Guru mengoreksi jawaban ujian yang sudah dikerjakan oleh siswa.
5. Hasil ujian siswa digandakan oleh guru sebagai arsip.
6. Siswa menerima hasil ujian.

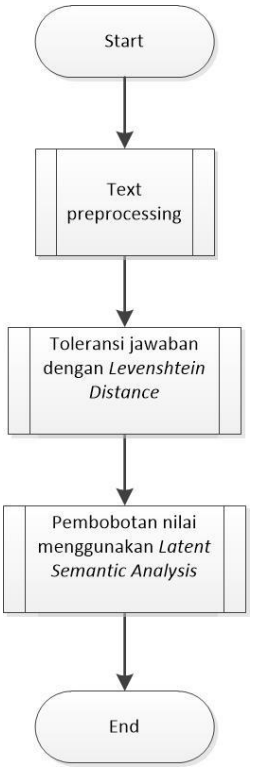


Gambar 3.1. *Flowmap* sistem yang sedang berjalan

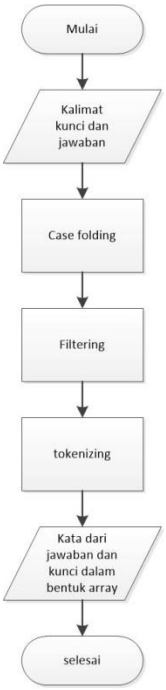
Keterangan A1 = arsip hasil ujian siswa.

3.1.3. Analisis Metode/Algoritma

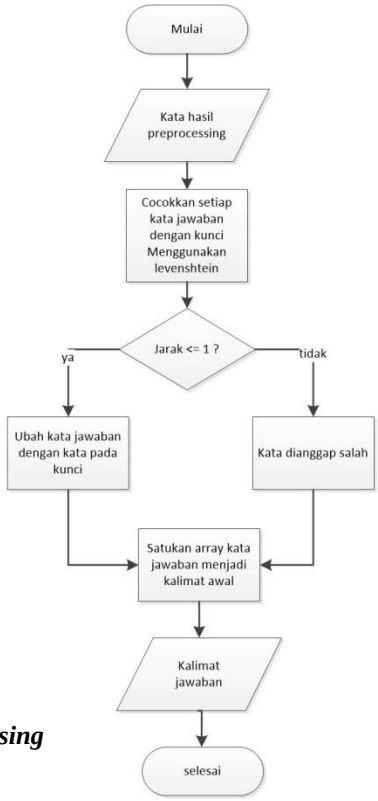
Sistem yang akan dikembangkan adalah sebuah sistem pengoreksian soal essay yang bertujuan untuk melakukan penilaian otomatis terhadap jawaban essay siswa. Pengoreksian essay yang dikembangkan hanya sebatas soal dengan jawaban definitif bukan opini ataupun deskriptif. Langkah yang ada dalam sistem antara lain:



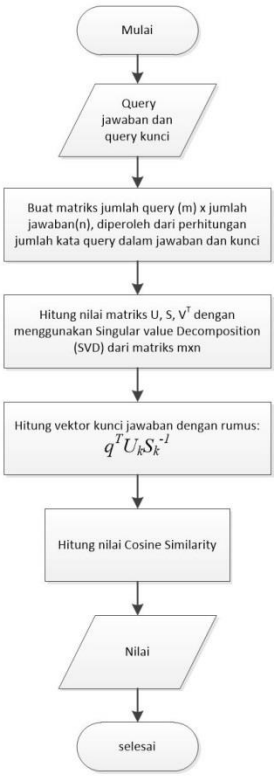
Gambar 3.2. *Flowchart* sistem koreksi essay



Gambar 3.3. subproses *text preprocessing*



Gambar 3.4. subproses levenshtein



Gambar 3.5. subproses LSA

Dimisalkan kunci jawaban guru adalah “Kemampuan mata untuk mencembungkan dan memipihkan lensa mata saat melihat objek” dan jawaban siswa adalah “Daya kemampuan mata untuk menebalkan dan memipihkan lensa mta saat melihat objek”. Berikut langkah-langkah pengoreksian soal essay :

1. Text prepocessing

Text processing merupakan langkah awal sebelum melakukan tahapan pencocokan string. Berikut langkah-langkahnya:

a. Case folding yaitu dengan menjadikan semua huruf baik kunci jawaban dan jawaban siswa menjadi huruf kecil terlebih dahulu.
b. Filtering yaitu penghapusan kata-kata umum pada kalimat kunci dan jawaban siswa yang berupa stopwords, seperti “dan”, “jika”, “adalah”, ”merupakan”, “namun”, “tetapi”, “yang” dan sebagainya dan juga

hilangkan stoplist seperti tanda titik, tanda koma, tanda seru, dan sebagainya.

c. Tokenizing yaitu pemotongan string dalam teks berdasarkan kata yang menyusunnya dan disimpan dalam sebuah variable *array*.

2. Periksa kata pada kunci dengan jawaban menggunakan levenshtein

Penggunaan algoritma levenshtein adalah untuk menangani kesalahan penulisan salah satu kata oleh siswa. Disini jawaban siswa yang salah dalam penulisan diberikan toleransi jika jarak levenshtein <= 1, sehingga tidak disalahkan jawabannya.

Misalkan pada jawaban siswa "daya kemampuan mata untuk menebalkan dan memipihkan lensa mta saat melihat objek", setelah melewati proses *tokenizing* dan masing-masing kata disimpan dalam suatu variabel *array*.

Kemudian untuk mengetahui jarak kedekatan antara bentuk kata pada array masukan (jawaban siswa) dengan bentuk kata pada array pattern (kunci jawaban) dilakukan proses algoritma levenshtein distance.

Berikut algoritma pencocokannya :

1. Cocokkan kata jawaban yang sudah di*explode* (dipotong) dengan kata kunci yang sudah dipotong juga.

   contoh: Kunci : kemampuan mata untuk mencembungkan dan memipihkan lensa mata saat melihat objek.

   Jawaban: daya kemampuan mata untuk menebalkan dan memipihkan lensa mta saat melihat objek.

   jika ditemukan kata yang tidak ada pada explode kunci, dihitung jaraknya terlebih dahulu ke masing-masing kata pada explodekunci.
2. jika jarak yang ditemukan = 1, maka kata tersebut dianggap benar (sama dengan kata pada kunci jawaban guru).
3. jika jarak yang ditemukan > 1, maka kata tersebut dianggap salah. dan nilai dihitung untuk kata-kata yang benar saja.

Disini ditemukan string dengan nilai levenshtein 1 yaitu pada salah satu string jawaban siswa pada string ”mta” (array_jawaban[8]) = “mta”) yang akan dikomparasi dengan salah satu string kunci jawaban guru yaitu “mata”. Diasumsikan kata yang lain dalam kalimat sudah benar.

Berikut adalah proses pada algoritma levenshtein distance :

1) Buat matriks s[x], t[y] dimana s[x]= (panjangkunci+1) X t[y]= (panjangjawaban+1).
2) Inisialisasi s[x] pertama (0..i), dimana i = panjang kata “mata”
3) Inisialisasi t[y] pertama (0..j), dimana j = panjang kata “mta”

		m	a	t	a
	0	1	2	3	4
m	1				
t	2				
a	3				

Gambar 3.6 inisialisasi matriks (i+1) X (j+1)

4) Untuk u:=1 to x.
5) Untuk p:=1 to y.
6) Melakukan proses pencocokan dengan membandingkan setiap karakter pada string “mata” dangan setiap karakter pada string “mta”.
7) Jika nilai i = 0, maka nilai cell [0,j] = j.
8) Jika nilai j = 0, maka nilai cell [i,0] = i.
9) Jika karakter s[u] = t[p] maka beri nilai 0.
10) Jika karakter s[u] ≠ t[p] maka beri nilai 1.
11) Tentukan nilai *cell* [x , y] dengan memasukkan nilai terkecil dari :
    a. Nilai *cell* [x-1 , y-1] + nilai

b. Nilai *cell* [x-1 , y] + 1

c. Nilai *cell* [x , y-1] + 1

		m	a	t	a
	0	1	2	3	4
m	1	0			
t	2	1			
a	3	2			

Gambar 3.7 Tabel matriks Levenshtein Distance iterasi (1,1), (1,2), (1,3)

		m	a	t	a
	0	1	2	3	4
m	1	0	1		
t	2	1	2		
a	3	2	1		

Gambar 3.8 Tabel matriks Levenshtein Distance iterasi (2,1), (2,2), (2,3)

		m	a	t	a
	0	1	2	3	4
m	1	0	1	2	
t	2	1	2	1	
a	3	2	1	2	

Gambar 3.9 Tabel matriks Levenshtein Distance iterasi (3,1), (3,2), (3,3)

		m	a	t	a
	0	1	2	3	4
m	1	0	1	2	3
t	2	1	2	1	2
a	3	2	1	2	1

Gambar 3.10 Tabel matriks Levenshtein Distance iterasi (4,1), (4,2), (4,3)

Dapat disimpulkan bahwa string “mata” dan “mta” memiliki jarak bernilai 1, yaitu transformasi berupa *insertion* atau penambahan karakter. Kemudian string “mta” pada string jawaban siswa diganti dengan “mata” karena tidak memiliki jarak yang terlalu jauh.

3. Koreksi essay menggunakan Latent Semantic Analysis

   Dalam penilaian digunakan algoritma Latent Semantic Analysis (LSA),

   Langkah-langkah kinerja algoritma LSA adalah sebagai berikut :

   Misalkan:

   Kunci Jawaban :

   kemampuan mata untuk mencembungkan dan memipihkan lensa mata saat melihat objek.

   Jawaban :

   1. kemampuan mata untuk mencembungkan atau memipihkan lensa mata
   2. daya kemampuan mata untuk menebalkan dan memipihkan lensa mata saat melihat objek
   3. kemampuan mata untuk menebalkan dan memipihkan lensa

1. Ditentukan terlebih dahulu masing-masing query, yaitu query dari jawaban (D), query dari kunci jawaban (Q) dan gabungan keduanya (Queries).

Tabel 3.1. Tabel Query

Dokumen	Term yang mewakili dokumen
Q	kemampuan mata untuk mencembungkan memipihkan lensa mata saat melihat objek
D1	kemampuan mata untuk mencembungkan memipihkan lensa mata
D2	daya kemampuan mata untuk menebalkan memipihkan lensa mata saat melihat objek
D3	kemampuan mata untuk menebalkan memipihkan lensa

2. Dihitung nilai *term frequency query* jawaban dan *query key* jawaban terhadap *queries*. Jadi perhitungan *term* di *query* jawaban dan *query key* jawaban merujuk pada *term* yang terdapat dalam *queries*. Hasilnya direpresentasikan dalam matriks $A_{m \times n}$ dimana m adalah banyaknya *term* dan n adalah banyaknya *query key* jawaban dan *query* jawaban, dimana n=1 merupakan *query key* jawaban

Tabel 3.2. Tabel *terms-documents*

Term	**Q**	**D1**	**D2**	**D3**
Daya	0	0	0	1
Kemampuan	1	1	1	1
lensa	1	1	1	1
mata	2	2	2	1
Mencembungkan	1	1	0	0
melihat	1	0	1	0
Menebalkan	0	0	1	1
Memipihkan	1	1	1	1
objek	1	0	1	0
Saat	1	0	1	0
Untuk	1	1	1	1

Representasikan D1, D2, D3 ke dalam bentuk matriks :

$$A_{mxn} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

3. Hitung dekomposisi matriks A yang merupakan perkalian dari USV^T.

$$\text{Matriks U} = \begin{vmatrix} 0{,}099 & -0{,}146 & -0{,}616 \\ 0{,}352 & -0{,}111 & -0{,}114 \\ 0{,}352 & -0{,}111 & -0{,}114 \\ 0{,}606 & -0{,}076 & 0{,}388 \\ 0{,}115 & -0{,}427 & 0{,}362 \\ 0{,}138 & 0{,}462 & 0{,}140 \\ 0{,}237 & 0{,}316 & -0{,}476 \\ 0{,}352 & -0{,}111 & -0{,}114 \\ 0{,}138 & 0{,}462 & 0{,}140 \\ 0{,}138 & 0{,}462 & 0{,}140 \\ 0{,}352 & -0{,}111 & -0{,}114 \end{vmatrix}$$

$$\text{Matriks S} = \begin{vmatrix} 4{,}870 & 0 & 0 \\ 0 & 1{,}548 & 0 \\ 0 & 0 & 1{,}372 \end{vmatrix}$$

$$\text{Matriks V}^T = \begin{vmatrix} 0{,}562 & 0{,}672 & 0{,}483 \\ -0{,}661 & 0{,}715 & -0{,}226 \\ 0{,}497 & 0{,}192 & -0{,}846 \end{vmatrix}$$

$$A = \begin{vmatrix} 0{,}099 & -0{,}146 & -0{,}616 \\ 0{,}352 & -0{,}111 & -0{,}114 \\ 0{,}352 & -0{,}111 & -0{,}114 \\ 0{,}606 & -0{,}076 & 0{,}388 \\ 0{,}115 & -0{,}427 & 0{,}362 \\ 0{,}138 & 0{,}462 & 0{,}140 \\ 0{,}237 & 0{,}316 & -0{,}476 \\ 0{,}352 & -0{,}111 & -0{,}114 \\ 0{,}138 & 0{,}462 & 0{,}140 \\ 0{,}138 & 0{,}462 & 0{,}140 \\ 0{,}352 & -0{,}111 & -0{,}114 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 4{,}870 & 0 & 0 \\ 0 & 1{,}548 & 0 \\ 0 & 0 & 1{,}372 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0{,}562 & 0{,}672 & 0{,}483 \\ -0{,}661 & 0{,}715 & -0{,}226 \\ 0{,}497 & 0{,}192 & -0{,}846 \end{vmatrix}$$

4. *Reduce* kolom matriks U dan S sesuai dengan nilai dimensi (k). Jika k bernilai 2 maka matriks U hanya memiliki 2 kolom, sedangkan matriks S memiliki 2 kolom dan 2 baris, selain itu isi matriks dihapus dan matriks V *reduce* menjadi 2 baris (karena baris-baris pada matriks V merupakan vektor-vektor yang mewakili dokumen-dokumen). Sehingga diperoleh $A_2 = U_2 S_2 V_2^T$

$$A_2 = \begin{vmatrix} 0{,}099 & -0{,}146 \\ 0{,}352 & -0{,}111 \\ 0{,}352 & -0{,}111 \\ 0{,}606 & -0{,}076 \\ 0{,}115 & -0{,}427 \\ 0{,}138 & 0{,}462 \\ 0{,}237 & 0{,}316 \\ 0{,}352 & -0{,}111 \\ 0{,}138 & 0{,}462 \\ 0{,}138 & 0{,}462 \\ 0{,}352 & -0{,}111 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 4{,}870 & 0 \\ 0 & 1{,}548 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0{,}562 & 0{,}672 & 0{,}483 \\ -0{,}661 & 0{,}715 & -0{,}226 \end{vmatrix}$$

5. Membentuk vektor *query* q^T yang dibentuk dengan cara yang sama dengan membentuk matriks A. Vektor *query* dipetakan ke dalam ruang berdimensi 2 dengan transformasi $q^T U_2 S_2^{-1}$.

$$\bar{q} = |0 \quad 1 \quad 1 \quad 2 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1| \begin{vmatrix} 0{,}099 & -0{,}146 \\ 0{,}352 & -0{,}111 \\ 0{,}352 & -0{,}111 \\ 0{,}606 & -0{,}076 \\ 0{,}115 & -0{,}427 \\ 0{,}138 & 0{,}462 \\ 0{,}237 & 0{,}316 \\ 0{,}352 & -0{,}111 \\ 0{,}138 & 0{,}462 \\ 0{,}138 & 0{,}462 \\ 0{,}352 & -0{,}111 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0{,}205 & 0 \\ 0 & 0{,}646 \end{vmatrix}$$

$$\bar{q} = |\ 0{,}646 \quad 0{,}234|$$

baris dari matriks V_2 merupakan koordinat dari dokumen, sehingga

Q = | 0,646 0,234 |

D1 = | 0,562 -0,661 |

D2 = | 0,672 0,715 |

D3 = | 0,483 -0,226 |

6. Dihitung nilai CoSim (Cosinus Similarity) dari matriks vektor masing-masing D terhadap Q.

$$D_1 = \frac{(0{,}646)(0{,}562)+(0{,}234)(-0{,}661)}{\sqrt{(0{,}646)^2+(0{,}234)^2}\ \sqrt{(0{,}562)^2+(-0{,}661)^2}} = 0{,}4029$$

$$D_2 = \frac{(0{,}646)(0{,}672)+(0{,}234)(0{,}715)}{\sqrt{(0{,}646)^2+(0{,}234)^2}\ \sqrt{(0{,}672)^2+(0{,}715)^2}} = 0{,}8920$$

$$D_3 = \frac{(0{,}646)(0{,}483)+(0{,}234)(-0{,}226)}{\sqrt{(0{,}646)^2+(0{,}234)^2}\ \sqrt{(0{,}483)^2+(-0{,}226)^2}} = 0{,}7073$$

Dari ketiga nilai sudut kemiripan tersebut dapat disimpulkan bahwa urutan relevansi untuk dokumen dari yang paling relevan adalah dokumen ke-2, dokumen ke-3, dan dokumen ke-1.

Dokumen ke-2 merupakan dokumen paling relevan dengan query karena D_2 memiliki nilai kosinus paling besar yang berarti memiliki nilai paling besar.

Kemudian hasil dari cosim diatas dikalikan dengan bobot dari soal untuk mendapatkan nilai dari jawaban siswa.

3.1.3.1. Pseudocode Sistem

1. Function Levenshtein

```
function levenshtein(input s,t :string) → integer

DEKLARASI
m : s.length
n : t.length int[m][n]
d : integer []

ALGORITMA:
for i ← 0 to m do
  d[i, 0] ← i
for j ← 0 to n do
  d[0, j] ← j
endfor
endfor
for j ← 1 to n do
for i ← 1 to m do
if s[i] = t[j] then
d[i, j] ← d[i-1, j-1]
else
d[i, j] ← minimum(d[i-1, j] + 1,d[i, j-1] + 1,d[i-1, j-1] + 1)
endif
endfor
endfor
return d[m, n]
```

2. Function PeriksaJarakString

```
function PeriksaJarakString(input Jawaban :string, array Kunci : string) →
boolean

DEKLARASI
global : indeksKunciBenar
jarakMin : 200;
function levenshtein(input s,t :string) → integer

ALGORITMA:
for i ← 0 to count(stringKunci)do
jarak = levenshtein(Jawaban, Kunci[i])
if (jarakMin > jarak) then
  jarakMin = $jarak;
  indeksKunciBenar = $i
endif
if ($jarakMin <= 1) then
```

```
  return true
else
  return false
endif
```

3. Program pencocokan string

```
PROGRAM Cocokkan_Levenshtein
{ Program untuk menentukan jarak antar kata dalam kunci dan jawaban}

DEKLARASI
function PeriksaJarakString(input Jawaban :string, array Kunci : string) →
boolean
explodeKunci=explode(" ",words) {tokenizing kunci}
explodeJawaban=explode(" ",input) {tokenizing jawaban}
jawabanDitemukan[] = array (count(explodeJawaban))
indeksKunciBenar = 0

ALGORITMA:
for i ← 0 to < count(explodeJawaban) do
jawabanDitemukan[i] = false;
endfor
{Periksa setiap explode kunci dan explode jawaban}
for i ← 0 to < count(explodeJawaban) do
for j ← 0 to < count(explodeKunci) do
{Jika explode jawaban ditemukan di kunci maka beri indeks jawaban
ditemukan true}
if (explodeJawaban[i] == explodeKunci[j]) then
jawabanDitemukan[i] = true
endif
endfor
endfor

{Untuk semua kata pada explode jawaban yang tidak ditemukan di kunci
periksa dengan explode kunci}
for i ← 0 to < count(jawabanDitemukan) do
indeksKunciBenar = i;
if (jawabanDitemukan[i] == false) then
kataBermaksudBenar = PeriksaJarakString(explodeJawaban[i],
explodeKunci)
if (kataBermaksudBenar) then
  explodeJawaban[i] = explodeKunci[indeksKunciBenar]
endif
endif
endfor
```

```
for (itemJawabanValid in explodeJawaban) do
    JawabanValid = itemJawabanValid;
endfor
```

4. Latent Semantic Analysis

```
PROGRAM LSA
{pengoreksian essay dan pembobotan}

DEKLARASI
kunci : string
jawaban : string

ALGORITMA:
{tentukan kalimat ("jawaban" and "kunci") yang telah melewati pencocokkan
kata dengan algoritma levenshtein. Dari 1 hingga 0-vector: vektor query}

query = rep(0, len)
for (w in kalimat) do
  query[temukan.row(w,data)] = 1
endfor

{hitung SVD untuk mendapatkan vektor dokumen}
(U, V, D) = SVD(data)

{membuat vektor query}
query.vec = transpose(query) * U[,1:k] * inverse(diag(D[1:k]))

{kemudian bandingkan vektor query dengan vektor dokumen}

for (i in 1:nrow(U)) do
   x<-cos.vec(query.vec, V[i,1:k])
   if (x > threshold) then
        write(i, x, names(DATA)[i])
   endif
endfor

{definisikan cosinus vektor}
cos.vec(A,B) = A . B / |A| |B|
           = SUM(Ai * Bi) / LENGTH(A) * LENGTH(B)
```

3.1.4. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Pada analisa kebutuhan sistem non fungsional dijelaskan keadaan atau kondisi yang ada di SMP Negeri 1 Cimahi pada bagian ujian, diantaranya keadaan *hardware, software, jaringan komputer* serta *user* sebagai bahan analisa kekurangan dan kebutuhan yang harus dipenuhi dalam perancangan sistem yang akan diterapkan.

3.1.4.1. Analisis Perangkat Keras

Dalam implementasi sistem, diperlukan alat pendukung perangkat keras (*hardware*). Analisis perangkat keras dibutuhkan dari pihak SMP Negeri 1 Cimahi yang akan menerapkan LMS dengan pengembangan pada bagian ujian soal essay. Analisis perangkat keras yang ada di SMP Negeri 1 Cimahi adalah sebagai berikut:

a. Menggunakan processor intel Core i-3 2,6 GHz
b. Menggunakan RAM 2 GB
c. Menggunakan VGA 256 MB
d. Monitor dengan resolusi 1366 x 768
e. Tersedia hardisk 320 GB terpasang
f. Koneksi internet 128 Kbps
g. LAN card 10/100 Mbps
h. Mouse, keyboard, dan monitor sebagai antarmuka.

Setelah dilakukan analisis perangkat keras maka disimpulkan bahwa perangkat keras yang ada di SMP Negeri 1 Cimahi sudah cukup memenuhi standar untuk penerapan aplikasi LMS yang akan dikembangkan.

3.1.4.2. Analisis Perangkat Lunak

Berdasarkan hasil pengamatan di SMP Negeri 1 Cimahi, maka dapat diketahui spesifikasi *software* yang ada, diantaranya sebagai berikut:

a. Windows 7 sebagai sistem operasi.
b. Mozilla firefox sebagai *web browser*.

c. MySQL sebagai DBMS.

Setelah dilakukan analisis perangkat lunak maka disimpulkan bahwa perangkat lunak yang ada di SMP Negeri 1 Cimahi sudah memenuhi standar untuk penerapan aplikasi LMS yang akan dikembangkan.

3.1.4.3. Analisis Pengguna

Pengguna LMS yang dikembangkan adalah guru dan siswa. Berdasarkan hasil penelitian dan wawancara yang dilakukan pada salah satu guru dan siswa didapatkan informasi sebagai berikut:

1. Guru Mata Pelajaran

Nama	: Wiwin Winiwidiawati
NIP	: 196705051994032010
Jabatan	: Guru Mata Pelajaran
Umur	: 47 tahun
Sistem operasi yang pernah digunakan	: Windows 98, ME, XP, 7
Software yang biasa digunakan	: Microsoft Office, Mozilla Firefox

2. Siswa

Nama	: Erlita Kusuma Wardani
NISN	: 0010236577
Umur	: 13 tahun
Sistem operasi yang biasa digunakan	: Windows XP, 7, 8
Software yang biasa digunakan	: Microsoft Office, Mozilla Firefox

Dilihat dari karakteristik pengguna yang ada, dapat diketahui bahwa pendidikan dan pengalaman *user* di bidang komputer sudah cukup memadai.

Untuk penerapan sistem yang sistem yang akan dikembangkan, disarankan pengguna memiliki karakteristik sebagai berikut:

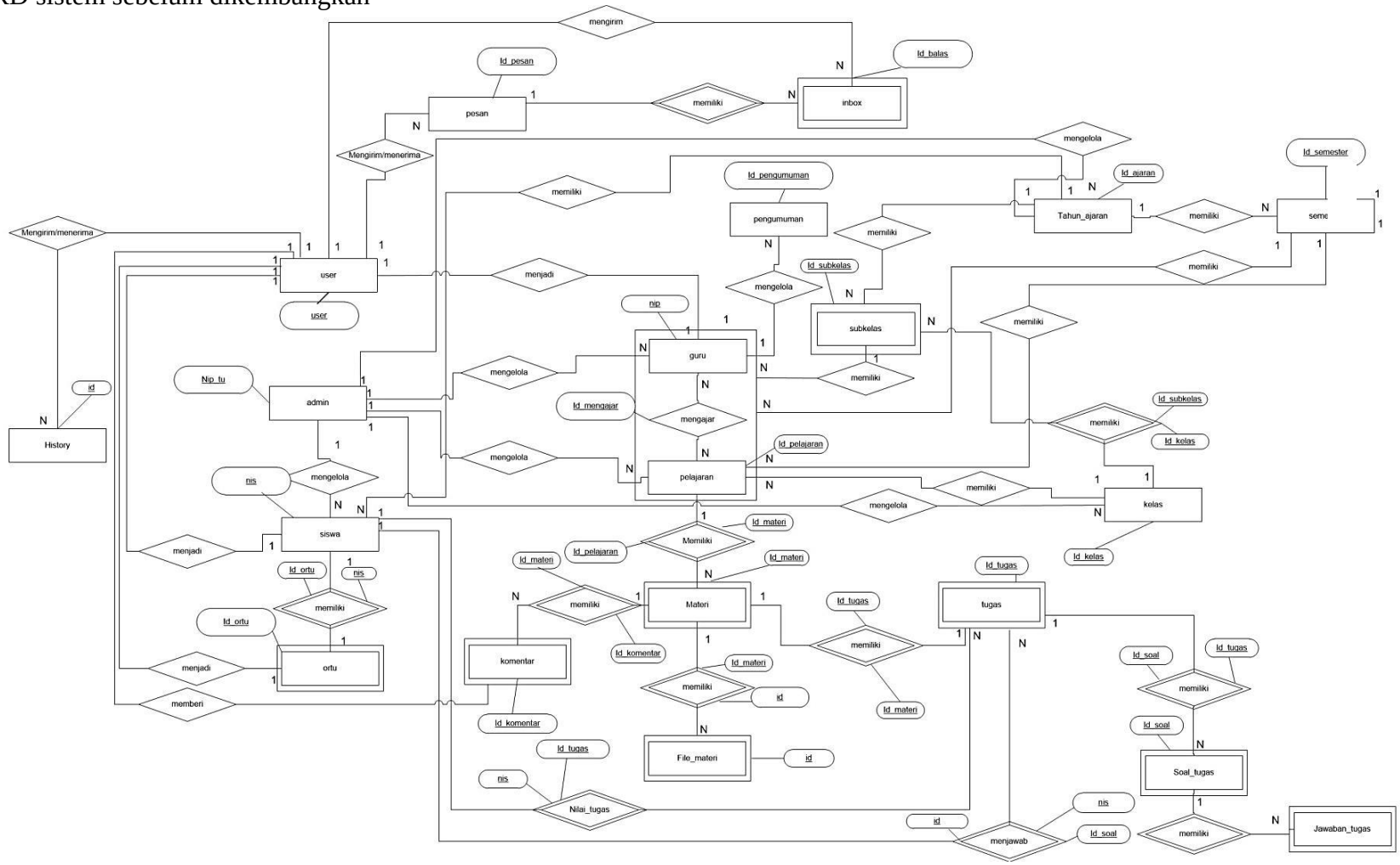
Tabel 3.3. Karakteristik Pengguna

Nama Pengguna	Hak Akses	Kualifikasi
Guru	Mengelola data siswa, menginputkan soal, membuat data komponen nilai ujian.	menguasai komputer, memiliki pemahaman yang baik dalam mengelola data *web* serta memiliki pengetahuan tentang *internet*.
Siswa	Melakukan ujian online.	Mampu mengoperasikan komputer dan dapat menggunakan browser.
Administrator	Mengelola data siswa, data mata pelajaran, data guru dan administrasi situs.	menguasai komputer, memiliki pemahaman yang baik dalam mengelola data *web* serta memiliki pengetahuan tentang *internet*.

3.1.5. Entity Relationship Diagram

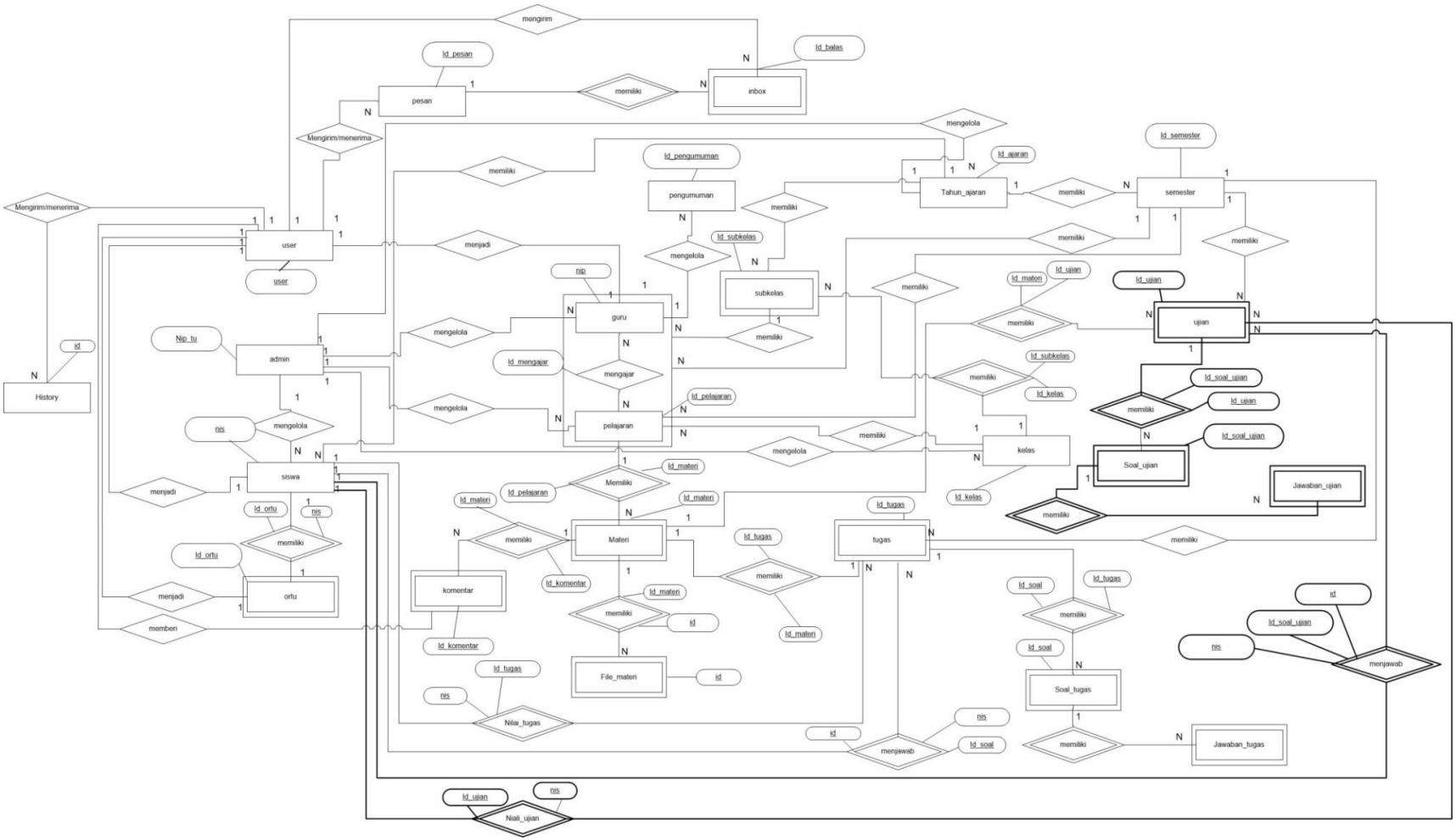
ERD menggambarkan hubungan antara objek data. ERD adalah notasi yang digunakan untuk melakukan aktifitas pemodelan data. ERD LMS dengan pengembangan di bagian ujian dan koreksi soal essay ini dapat digambarkan seperti pada gambar 3.11 dan 3.12:

1. ERD sistem sebelum dikembangkan



Gambar 3.11. *Entity Relationship Diagram* LMS SMPN 1 Cimahi

2. ERD Pengembangan LMS SMPN 1 Cimahi



Gambar 3.12. *Entity Relationship Diagram* Pengembangan LMS SMPN 1 Cimahi

Keterangan :

Guru	{nip, nama_guru, alamat_guru, tlp_guru, foto_guru, email_guru, password}
Kelas	{id_kelas, nama_kelas}
Materi	{id_materi, judul_materi, tgl_materi, ket, kompetensi, pokok, indikator}
Nilai_Ujian	{id_nilai_ujian, nilai, status}
Pelajaran	{id_pelajaran, nama_pelajaran}
Siswa	{nis, nama_siswa, tlp, alamat_siswa, tpt_lahir, tgl_lahir, jk, foto, email_siswa, password}
Soal_ujian	{id_soal_ujian, soal}
Subkelas	{id_subkelas, nama_subkelas}
Ujian	{id_ujian,tgl ujian, jam_awal,jam _akhir,ket}

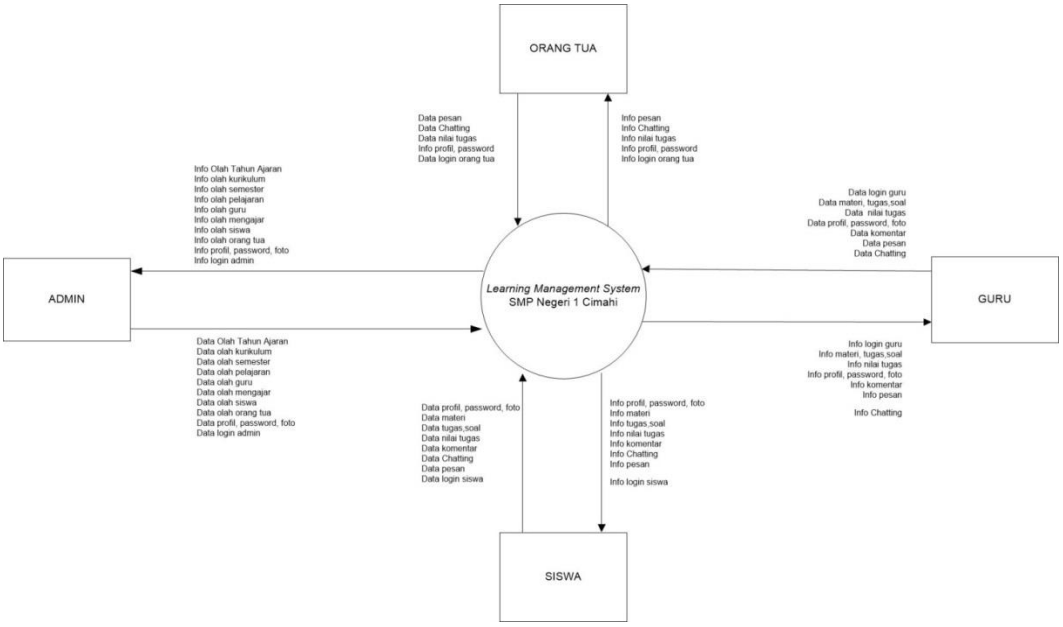
3.1.6. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisa terhadap kebutuhan fungsional dari sistem dimaksudkan untuk mengetahui alur informasi yang berlaku sehingga didapatkan pemahaman akan kerja dari sistem yang akan dikembangkan. Lingkup dari penganalisisan sistem hanya mencakup aliran informasi serta model entitas diagram dari sistem.

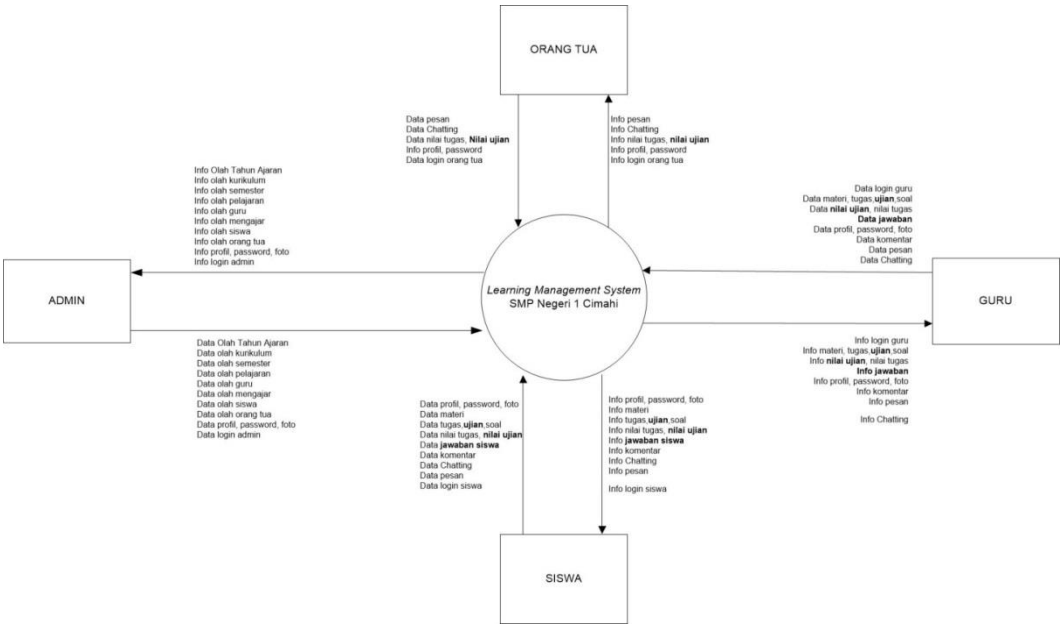
3.1.6.1. Diagram konteks

Diagram konteks digunakan untuk menggambarkan sistem pertama kali secara garis besar. Diagram konteks juga merupakan diagram arus data (*data flow diagram*) dengan level yang teratas (*top level*). Terdapat empat pengguna yaitu Administrator (admin), Guru, Siswa dan Orangtua.

Berikut adalah diagram konteks LMS SMP Negeri 1 Cimahi dan bagian LMS untuk SMP Negeri 1 Cimahi yang dikembangkan:



Gambar 3.13. Diagram Konteks LMS SMP Negeri 1 Cimahi



Gambar 3.14. Diagram Konteks Pengembangan LMS SMP Negeri 1 Cimahi

3.1.6.2. Data Flow Diagram

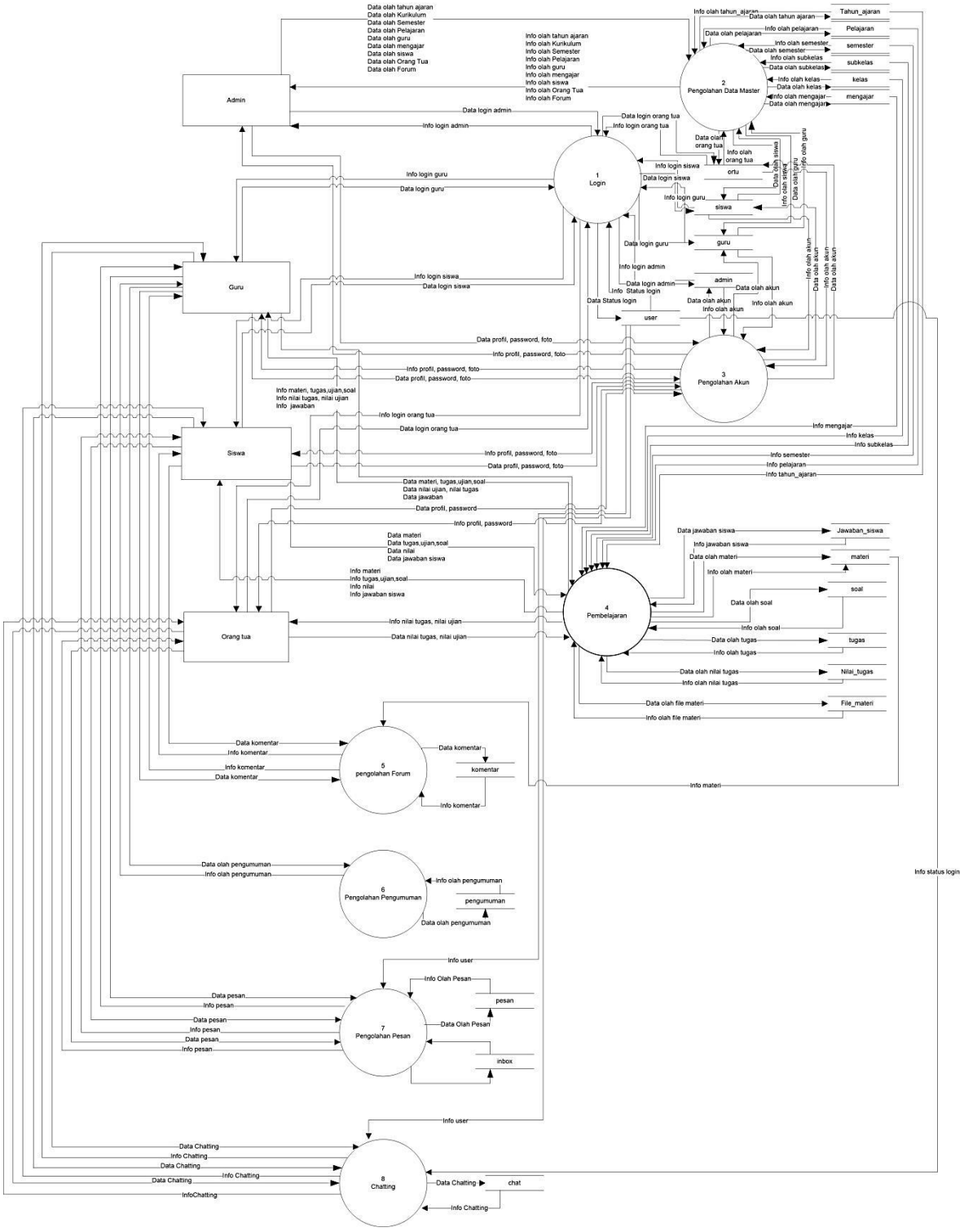
DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan. DFD dapat menggambarkan arus data di dalam sistem dengan terstruktur dan jelas.

Berikut ini merupakan rancangan *data flow diagram* yang diusulkan pada LMS SMP Negeri 1 Cimahi yang akan dikembangkan:

3.1.6.2.1. *Data Flow Diagram* Level 1 LMS SMPN 1 Cimahi

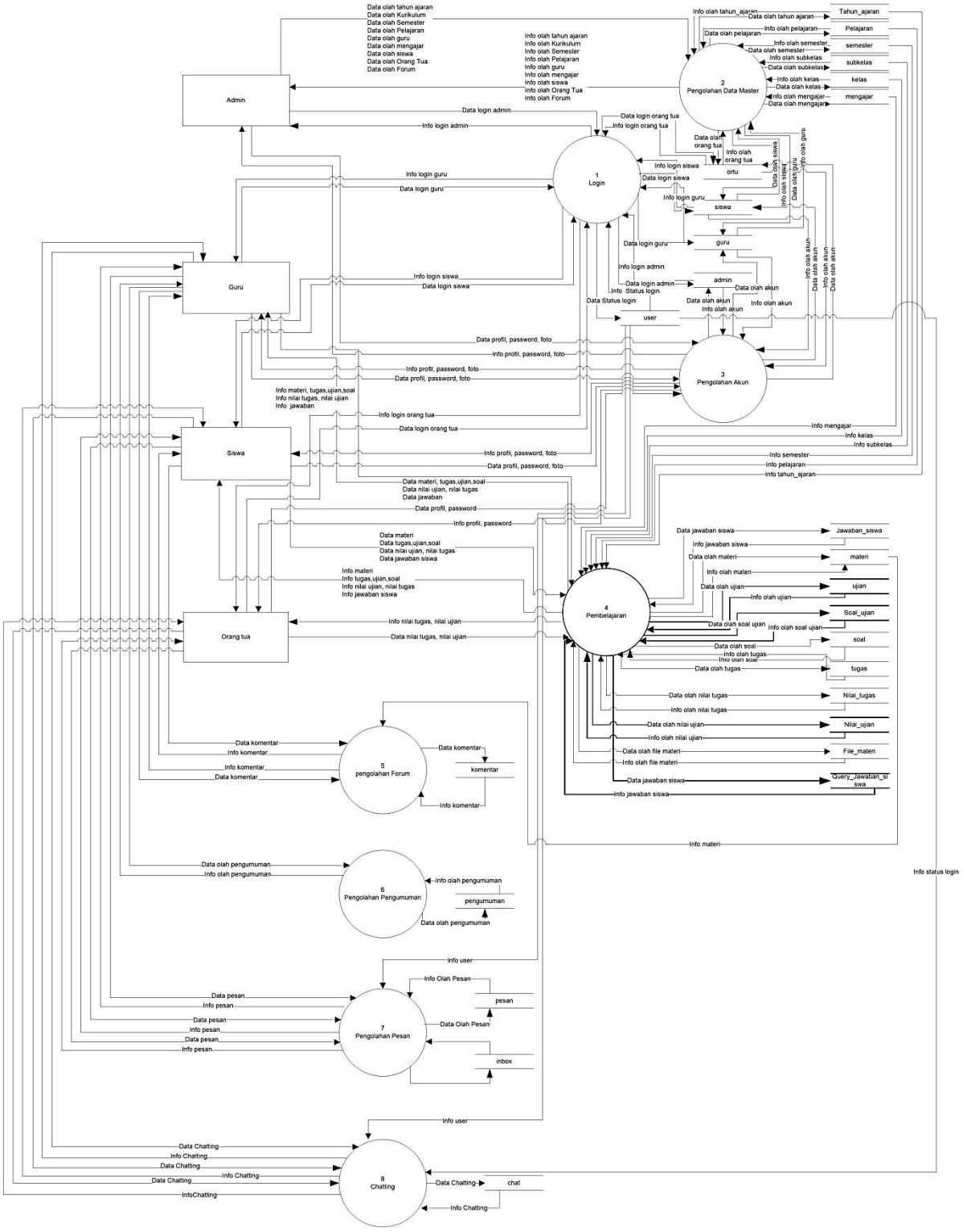
Pada diagram level 1 dijelaskan mengenai proses-proses yang terjadi pada pengembangan learning management system terutama pada bagian pembelajaran, yang disini penulis fokuskan pada bagian ujian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.15 :

1. DFD Level 1 LMS SMPN 1 Cimahi



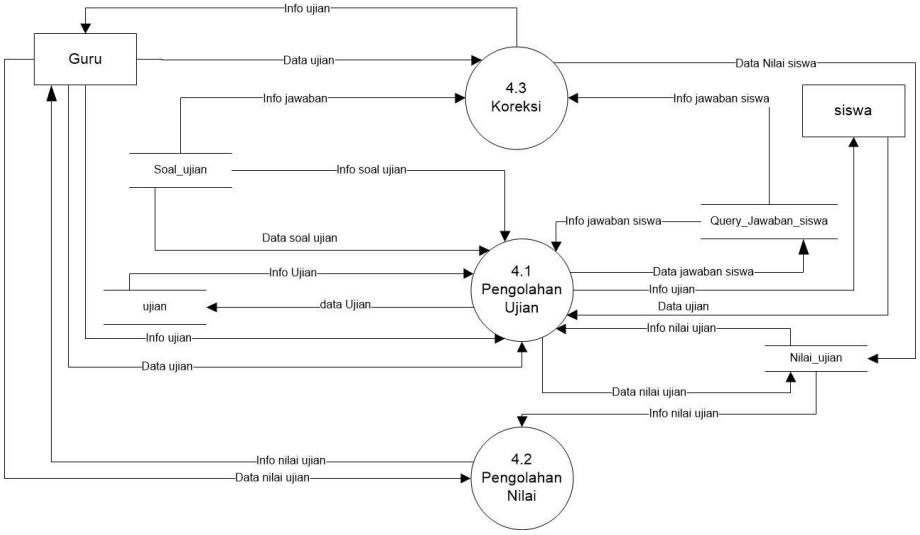
Gambar 3.15. DFD Level 1 LMS SMPN 1 Cimahi

2. DFD Level 1 Pengembangan LMS SMPN 1 Cimahi



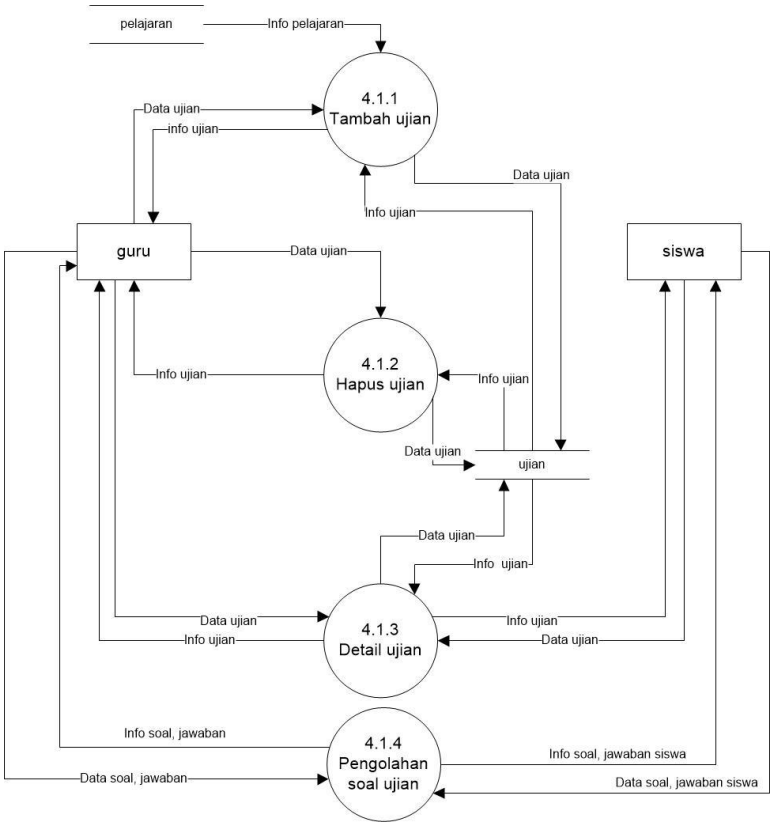
Gambar 3.16. DFD Level 1 Pengembangan LMS SMPN 1 Cimahi

3.1.6.2.2. *Data Flow Diagram* Level 2 Proses 4 Pembelajaran



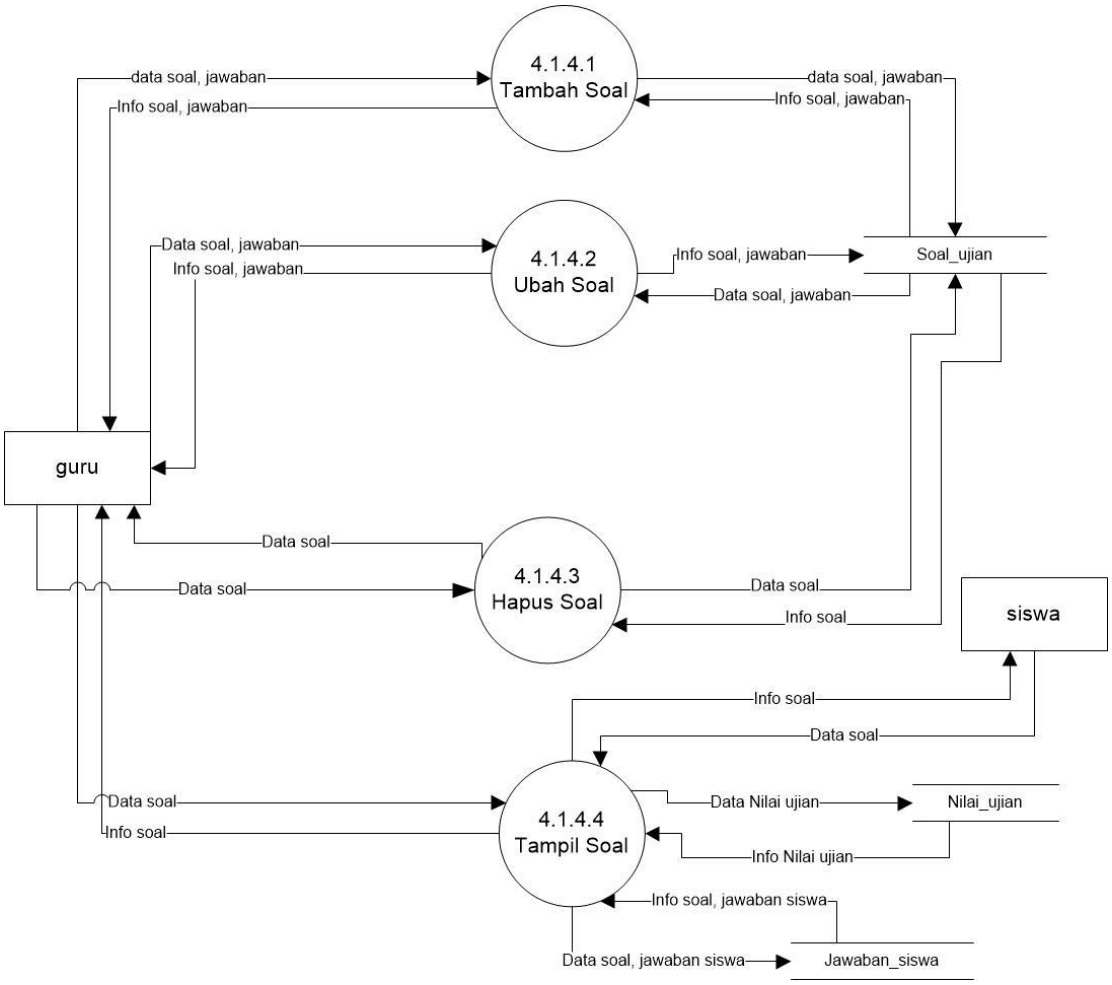
Gambar 3.17. DFD Level 2 Proses 4 Pembelajaran

3.1.6.2.3. *Data Flow Diagram* Level 3 Proses 4.1 Pengolahan Ujian



Gambar 3.18. DFD Level 3 Proses 4.1 Pengolahan ujian

3.1.6.2.4. *Data Flow Diagram* Level 4 Proses 4.1.4 Pengolaha Soal Ujian



Gambar 3.19. DFD Level 4 Proses 4.1.4 pengolahan soal ujian

3.1.7. Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses merupakan alat bantu (*tools*) sistem yang menjelaskan perilaku-perilaku proses yang ada dalam diagram aliran data. Berikut ini adalah spesifikasi proses dari pengembangan *Learning Management System* SMP Negeri 1 Cimahi:

Tabel 3.4. Spesifikasi Proses Pengembangan *Learning Management System* SMP Negeri 1 Cimahi

No	Detail	Keterangan
1.	No. Proses	4
	Nama proses	Pembelajaran
	Deskripsi	Menampilkan semua menu-menu pembelajaran yang disediakan
	Sumber	guru, siswa
	Masukan	Data materi, tugas, ujian, soal Data nilai tugas, nilai ujian Data jawaban Data jawaban siswa
	Keluaran	Info materi, tugas, ujian, soal Info nilai tugas, nilai ujian Info jawaban Info jawaban siswa
	Tujuan	guru, siswa
	Logika proses	1. *User* memilih menu pembelajaran 2. Data pembelajaran dimasukkan 3. Sistem akan mengecek isi data pembelajaran yang dimasukkan 4. Sistem mengelola data pembelajaran 5. Sistem akan menyimpan data pembelajaran yang diolah
2.	No. Proses	4.1
	Nama proses	Pengolahan Ujian
	Deskripsi	Mengolah data ujian
	Sumber	Guru, siswa
	Masukan	Data ujian yang ditambah diubah dihapus Data ujian yang dikirim
	Keluaran	Info ujian yang ditambah diubah dihapus Info ujian yang dikirim
	Tujuan	Guru, siswa
	Logika proses	1. user memilih olah ujian pada menu 2. Sistem menampilkan form olah ujian 3. user melakukan pengisian data 4. Sistem menyimpan data
3.	No. Proses	4.2
	Nama proses	Pengolahan Nilai
	Deskripsi	Mengolah data nilai ujian
	Sumber	Guru, siswa
	Masukan	Data nilai ujian
	Keluaran	Info nilai ujian
	Tujuan	Guru, siswa

Tabel 3.4. Spesifikasi Proses Pengembangan *Learning Management System* SMP Negeri 1 Cimahi (Lanjutan)

3.	No. Proses	4.3
	Nama proses	Koreksi
	Deskripsi	Mengoreksi ujian siswa
	Sumber	Guru
	Masukan	Data ujian
	Keluaran	Info ujian
	Tujuan	Guru
	Logika proses	1. User memilih id ujian 2. Sistem mengoreksi dan menghitung hasil ujian siswa
5.	No. Proses	4.1.1
	Nama proses	Tambah ujian
	Deskripsi	Menambah ujian berdasarkan materi pelajaran yang akan diujikan
	Sumber	Guru
	Masukan	Data ujian
	Keluaran	Info ujian
	Tujuan	Guru
	Logika proses	1. Guru memilih olah ujian pada menu 2. Sistem menampilkan form olah ujian 3. Guru melakukan pengisian form tambah ujian 4. Sistem menyimpan data
6.	No. Proses	4.1.2
	Nama proses	Hapus Ujian
	Deskripsi	Menghapus data ujian yang disimpan sebelumnya
	Sumber	Guru
	Masukan	Data ujian
	Keluaran	Info ujian
	Tujuan	Guru
	Logika proses	1. Guru memilih olah ujian pada menu 2. Sistem menampilkan form olah ujian 3. Guru memilih data yang akan dihapus 4. Sistem menghapus data
7.	No. Proses	4.1.3
	Nama proses	Detail Ujian
	Deskripsi	Melihat detail ujian ujian
	Sumber	Guru, Siswa
	Masukan	Data ujian
	Keluaran	Info ujian
	Tujuan	Guru, siswa
	Logika proses	1. user memilih olah ujian pada menu 2. Sistem menampilkan data ujian yang ada 3. user memilih link detail 4. Sistem menampilkan detail ujian
8.	No. Proses	4.1.4
	Nama proses	Pengolahan Soal Ujian
	Deskripsi	Mengolah data soal ujian
	Sumber	Guru, siswa
	Masukan	Data soal ujian, jawaban Data soal ujian
	Keluaran	Info soal ujian, jawaban Info soal ujian

Tabel 3.4. Spesifikasi Proses Pengembangan *Learning Management System* SMP Negeri 1 Cimahi (Lanjutan)

	Tujuan	Guru, siswa
	Logika proses	1. user memilih olah ujian pada menu 2. Sistem menampilkan form olah soal ujian 3. user melakukan pengolahan data soal beserta kunci jawaban 4. Sistem menyimpan data
9.	No. Proses	4.1.4.1
	Nama proses	Tambah Soal
	Deskripsi	Menambah soal ujian
	Sumber	Guru
	Masukan	Data soal, jawaban
	Keluaran	Info soal, jawaban
	Tujuan	Guru
	Logika proses	1. Guru memilih ujian yang sudah dibuat 2. Guru memilih tombol tambah soal 3. Mengisi soal dan kunci jawabannya 4. Sistem menyimpan soal
10.	No. Proses	4.1.4.2
	Nama proses	Ubah Soal
	Deskripsi	Mengubah soal ujian
	Sumber	Guru
	Masukan	Data soal, jawaban
	Keluaran	Info soal, jawaban
	Tujuan	Guru
	Logika proses	1. Guru memilih ujian yang sudah dibuat 2. Guru memilih link ubah soal yang ada 3. Mengubah soal atau kunci jawabannya 4. Sistem menyimpan soal
11.	No. Proses	4.1.4.3
	Nama proses	Hapus Soal
	Deskripsi	Menghapus soal yang disimpan sebelumnya
	Sumber	Guru
	Masukan	Data soal
	Keluaran	Info soal
	Tujuan	Guru
	Logika proses	1. Guru memilih ujian yang sudah dibuat 2. Guru mencentang soal yang ada 3. Memilih tombol hapus soal 4. Sistem menghapus soal
12.	No. Proses	4.1.4.4
	Nama proses	Tampil soal
	Deskripsi	Melihat soal yang sudah ditambahkan, dan siswa dapat langsung mengerjakan soal ujian.
	Sumber	Guru, Siswa
	Masukan	Data soal
	Keluaran	Info soal
	Tujuan	Guru, siswa
	Logika proses	1. user memilih soal yang ada 2. Sistem menampilkan data soal yang ada 3. Siswa mulai mengerjakan soal 4. Sistem menampilkan halaman hasil ujian

3.1.8. Kamus Data

Kamus data merupakan deskripsi formal mengenai seluruh elemen yang tercakup dalam DFD. Kamus data untuk DFD Pengembangan LMS SMPN 1 Cimahi dapat ditunjukan pada tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kamus Data

No	Detail	Keterangan
1.	Nama	Data materi
	Deskripsi	berisi keterangan materi
	Digunakan di	Proses pengolahan materi
	Struktur data	Id_topik + judul + Isi + waktu_kirim + id_forum + id_*user* + tipe_*user* + status
	Judul_materi Tgl_materi Ket Kompetensi Pokok indikator	{0..9|a..z|A..Z} {0..9|a..z|A..Z} {0..9|a..z|A..Z} {0..9|a..z|A..Z} {0..9|a..z|A..Z} {0..9|a..z|A..Z}
2.	Nama	Data nilai_ujian
	Deskripsi	berisi keterangan nilai ujian
	Digunakan di	Proses Pengolahan nilai
	Struktur data	Id_nilai+Nis+nilai
	Id_nilai Nis nilai	{0..9|a..z|A..Z} {0..9} {0..9|a..z|A..Z}
3.	Nama	Data ujian
	Deskripsi	Data yang berisi keterangan ujian
	Digunakan di	Proses pengolahan ujian, Proses tambah ujian, Proses hapus ujian, Proses detail ujian, Proses Koreksi.
	Struktur data	Nip+Id_materi+Id_ujian+Tgl_ujian+jam_awal+jam_akhir+ket
	Nip Id_materi Id_ujian Tgl_ujian Jam_awal Jam_akhir ket	{0..9} {0..9|a..z|A..Z} {0..9|a..z|A..Z} {0..9|a..z|A..Z} {0..9|a..z|A..Z} {0..9|a..z|A..Z} {0..9|a..z|A..Z}
5.	Nama	Data soal, jawaban
	Deskripsi	Data yang berisi soal dan kunci jawaban ujian
	Digunakan di	Proses pengolahan soal ujian, Proses Tambah Soal, Proses Ubah Soal, Proses Hapus Soal, Proses tampil Soal, Proses Koreksi.
	Struktur data	Id_soal_ujian+soal+jawaban
	Id_soal_ujian Soal Jawaban	{0..9} {0..9|a..z|A..Z} {0..9|a..z|A..Z}

Tabel 3.5. Kamus Data (Lanjutan)

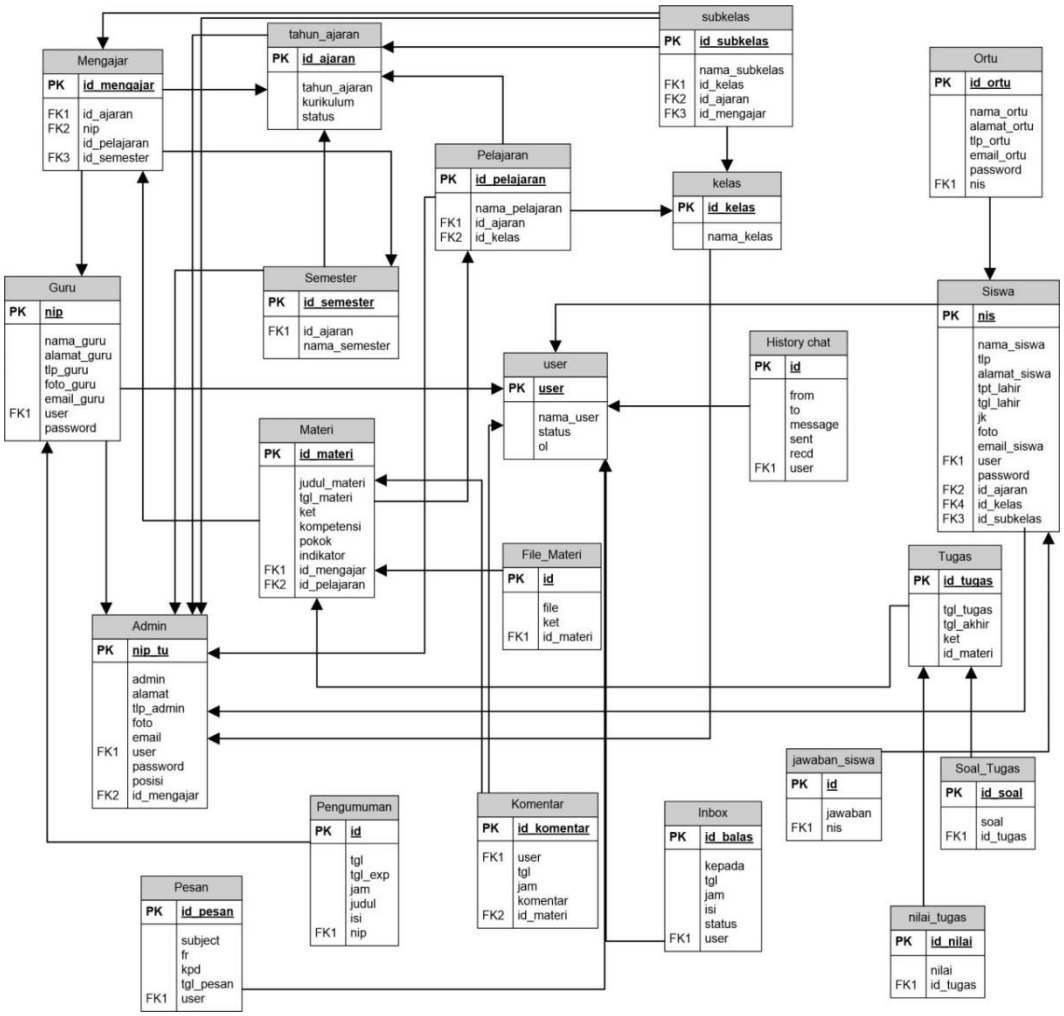
No	Detail	Keterangan
5.	Nama	Data soal, jawaban siswa
	Deskripsi	Data yang berisi soal dan jawaban ujian siswa
	Digunakan di	Proses tampil soal, Proses Koreksi.
	Struktur data	Id_soal_ujian+soal+jawaban_siswa
	Id_soal_ujian Soal Jawaban siswa	{0..9} {0..9|a..z|A..Z} {0..9|a..z|A..Z}

3.2. Perancangan Sistem

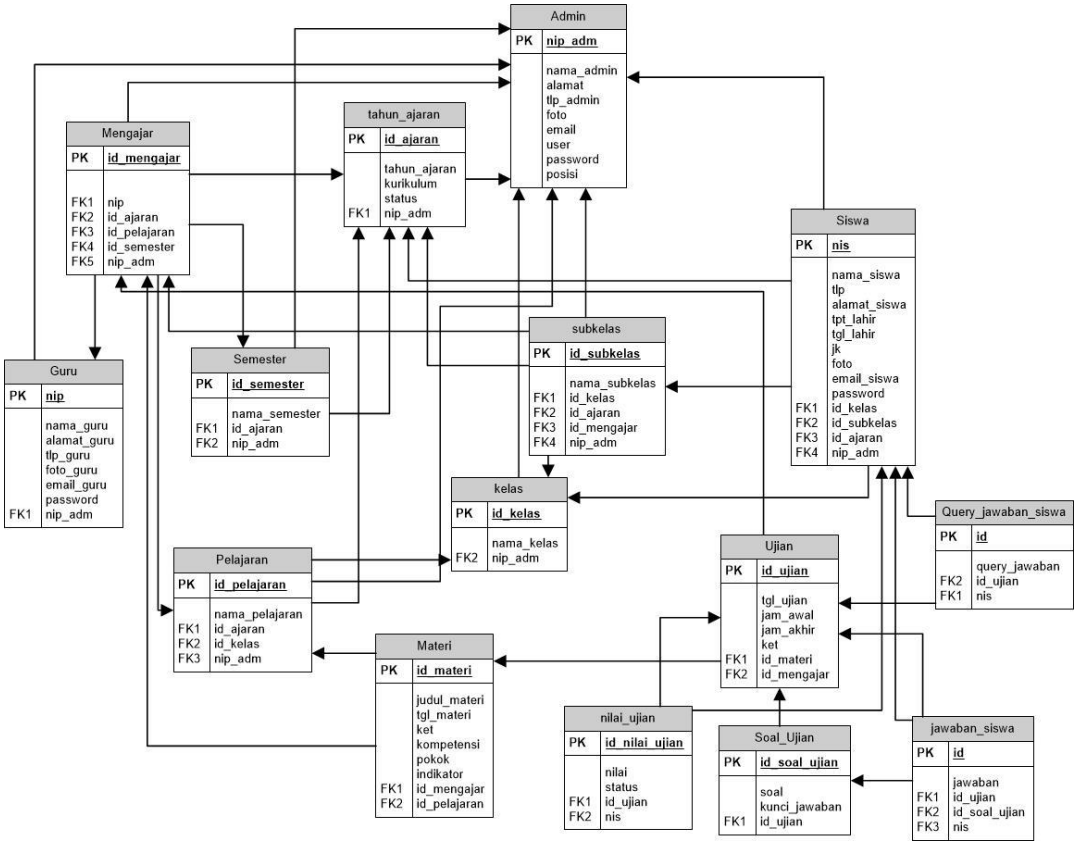
Perancangan akan dimulai setelah tahap analisis terhadap sistem selesai dilakukan. Perancangan dapat didefinisikan sebagai proses aplikasi berbagai teknik dan prinsip bagi tujuan pendefinisian suatu perangkat, suatu proses atau sistem dalam detail yang memadai untuk memungkinkan realisasi fisiknya. Perancangan digambarkan sebagai proses multi-langkah dimana representasi struktur info, struktur program, karakteristik *interface*, dan detail prosedur, disintesis dari persyaratan informasi.

3.2.3. Skema Relasi

Untuk menggambarkan keterhubungan antar tabel dalam sistem, digunakan diagram relasi seperti pada gambar 3.20 dan 3.21.



Gambar 3.20. Skema Relasi LMS SMPN 1 Cimahi



Gambar 3.21. Skema Relasi Sistem Pengembangan LMS

3.2.4. Struktur Tabel

Tabel adalah sekumpulan info atau informasi spesifik tentang subjek tertentu yang disusun dalam bentuk kolom dan baris. Tabel adalah komponen utama dan pertama dari sebuah *database*.

Pada tahap perancangan struktur tabel akan dijelaskan mengenai perancangan database yang akan digunakan. Penyusunan struktur tabel ini akan mempermudah dalam pemasukan info sesuai dengan pengelompokan dari info atau informasi tersebut. Berikut ini adalah rincian mengenai masing-masing tabel yang digunakan dalam pengembangan LMS SMPN 1 Cimahi.

1. Admin

Tabel 3.6 Tabel Admin

Field	Tipe	Panjang	Kunci	Keterangan
nip_adm	varchar	18	Primay Key	NOT NULL
nama_admin	varchar	50	-	NULL
alamat	text	-	-	NULL
tlp_admin	varchar	15	-	NULL
foto	varchar	100	-	NULL
email	varchar	50	-	NULL
user	char	50	-	NULL
password	char	100	-	NULL
posisi	char	10	-	NULL

2. Guru

Tabel 3.7 Tabel Guru

Field	Tipe	Panjang	Kunci	Keterangan
nip	varchar	18	Primary Key	NOT NULL
nip_adm	varchar	18	Foreign Key, Refences Admin (nip_adm)	NULL
nama_guru	varchar	50	-	NULL
alamat_guru	text	-	-	NULL
tlp_guru	varchar	15	-	NULL
foto_guru	varchar	100	-	NULL
*email*_guru	varchar	50	-	NULL
password	varchar	100	-	NULL

3. Jawaban_Siswa

Tabel 3.8 Tabel Jawaban_siswa

Field	Tipe	Panjang	Kunci	Keterangan
id	tinyint	3	Primary Key	NOT NULL
id_soal_ujian	char	6	Foreign Key, Refences Soal_ujian (id_soal_ujian)	NOT NULL
id_ujian	char	5	Foreign Key, Refences Ujian (id_ujian)	NOT NULL
nis	char	9	Foreign Key, Refences Siswa (nis)	NULL
jawaban	text	-	-	NULL

4. Kelas

Tabel 3.9 Tabel Kelas

Field	Tipe	Panjang	Kunci	Keterangan
id_kelas	char	3	Primary Key	NOT NULL
nip_adm	varchar	18	Foreign Key, Refences Admin (nip_adm)	NULL
nama_kelas	char	5	-	NULL

5. Materi

Tabel 3.10 Tabel Materi

Field	Tipe	Panjang	Kunci	Keterangan
id_materi	char	10	Primary Key	NOT NULL
id_mengajar	char	8	Foreign Key, Refences Mengajar (id_mengajar)	NULL
judul_materi	varchar	50	-	NULL
tgl_materi	date	-	-	NULL
ket	text	-	-	NULL
kompetensi	text	-	-	NULL
pokok	text	-	-	NULL
indikator	text	-	-	NULL
id_pelajaran	char	6	Foreign Key, Refences Pelajaran (id_pelajaran)	NOT NULL

6. Nilai_Ujian

Tabel 3.11 Tabel Nilai_Ujian

Field	Tipe	Panjang	Kunci	Keterangan
id_nilai_ujian	int	6	Primary Key	NOT NULL
id_ujian	char	6	Foreign Key, Refences Ujian (id_ujian)	NULL
nis	char	9	Foreign Key, Refences Siswa (nis)	NULL
nilai	int	3	-	NULL
status	char	1	-	NULL

7. Pelajaran

Tabel 3.12 Tabel Pelajaran

Field	Tipe	Panjang	Kunci	Keterangan
id_pelajaran	char	6	Primary Key	NOT NULL
nip_adm	varchar	18	Foreign Key, Refences Admin (nip_adm)	NULL
id_ajaran	char	5	Foreign Key, Refences Tahun_ajaran (id_ajaran)	NULL
id_kelas	char	3	-	NULL
nama_pelajaran	varchar	30	-	NULL

8. Siswa

Tabel 3.13 Tabel Siswa

Field	Tipe	Panjang	Kunci	Keterangan
nis	char	9	Primary Key	NOT NULL
nip_adm	varchar	18	Foreign Key, Refences Admin (nip_adm)	NOT NULL
id_ajaran	char	5	Foreign Key, Refences Tahun_ajaran (id_ajaran)	NULL
id_kelas	char	3	Foreign Key, Refences Kelas (id_kelas)	NULL
id_subkelas	char	5	Foreign Key, Refences Subkelas (id_subkelas)	NULL
nama_siswa	varchar	50	-	NULL
tlp	varchar	15	-	NULL
alamat_siswa	text	-	-	NULL
tpt_lahir	varchar	15	-	NULL
tgl_lahir	date	-	-	NULL
jk	char	7	-	NULL
foto	varchar	100	-	NULL
email_siswa	varchar	100	-	NULL
password	char	100	-	NULL

9. Soal_Ujian

Tabel 3.14 Tabel Soal_Ujian

Field	Tipe	Panjang	Default	Keterangan
id_soal_ujian	char	6	Primary key	NOT NULL
id_ujian	char	5	Foreign Key, Refences Ujian (id_ujian)	NOT NULL
nip	varchar	18	-	NULL
soal	text	-	-	NULL
Jawaban	text	-	-	NULL

10. Subkelas

Tabel 3.15 Tabel Subkelas

Field	Tipe	Panjang	Kunci	Keterangan
id_subkelas	char	5	Primary Key	NOT NULL
nip_adm	varchar	18	Foreign Key, Refences Admin (nip_adm)	NULL
id_kelas	char	3	Foreign Key, Refences Kelas (id_kelas)	NULL
id_ajaran	char	5	Foreign Key, Refences Tahun_ajaran (id_ajaran)	NULL
nama_subkelas	char	10	-	NULL

11. Ujian

Tabel 3.16 Tabel Ujian

Field	Tipe	Panjang	Kunci	Keterangan
id_ujian	char	5	Primary key	NOT NULL
Id_mengajar	varchar	18	Foreign Key, Refences Mengajar (id_mengajar)	NOT NULL
id_materi	char	10	Foreign Key, Refences Materi (id_materi)	NOT NULL
tgl_ujian	date	-	-	NOT NULL
jam_awal	time	-	-	NOT NULL
jam_akhir	time	-	-	NOT NULL
ket	text	-	-	NOT NULL

12. Mengajar

Tabel 3.17 Tabel Mengajar

Field	Tipe	Panjang	Kunci	Keterangan
id_mengajar	char	8	Primary Key	NOT NULL
nip_adm	varchar	18	Foreign Key, Refences Admin (nip_adm)	NULL
nip	varchar	18	Foreign Key, Refences Guru (nip)	NULL
id_ajaran	char	5	Foreign Key, Refences Tahun_ajaran (id_ajaran)	NULL
id_pelajaran	char	6	Foreign Key, Refences Pelajaran (id_pelajaran)	NULL
id_semester	char	4	Foreign Key, Refences Semester (id_semester)	NULL

13. Semester

Tabel 3.18 Tabel Semester

Field	Tipe	Panjang	Kunci	Keterangan
id_semester	char	4	Primary Key	NOT NULL
nip_adm	varchar	18	Foreign Key, Refences Admin (nip_adm)	NULL
semester	char	10	-	NULL
Id_ajaran	char	5	Foreign Key, Refences Pelajaran (id_pelajaran)	NOT NULL

14. Tahun_Ajaran

Tabel 3.19 Tabel Tahun_Ajaran

Field	Tipe	Panjang	Kunci	Keterangan
id_ajaran	char	5	Primary Key	NOT NULL
nip_adm	varchar	18	Foreign Key, Refences Admin (nip_adm)	NULL
id_semester	char	4	Foreign Key, Refences Semester (id_semester)	NULL
tahun_ajaran	char	10	-	NULL
kurikulum	char	10	-	NULL
status	int	2	-	NULL

15. Query_Jawaban_Siswa

Tabel 3.20 Tabel Query_Jawaban_siswa

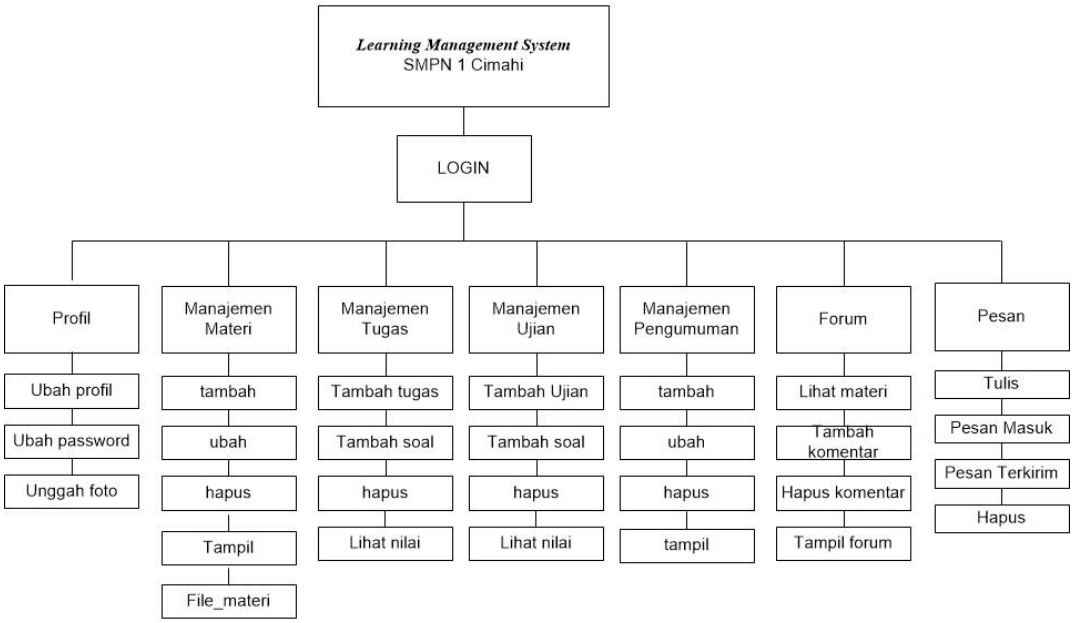
Field	Tipe	Panjang	Kunci	Keterangan
id	tinyint	3	Primary Key	NOT NULL
id_ujian	char	5	Foreign Key, Refences Ujian (id_ujian)	NOT NULL
nis	char	9	Foreign Key, Refences Siswa (nis)	NULL
jawaban	text	-	-	NULL

3.2.5. Struktur Menu

Perancangan struktur menu dirancang untuk menyediakan fungsi-fungsi yang akan digunakan dalam aplikasi LMS SMP Negeri 1 Cimahi. Diantaranya akan dirancang dua struktur menu yang akan digunakan dalam proses ujian essay berdasarkan hak akses masing-masing pengguna, yaitu struktur menu guru dan struktur menu siswa.

1. Perancangan Struktur Menu Guru

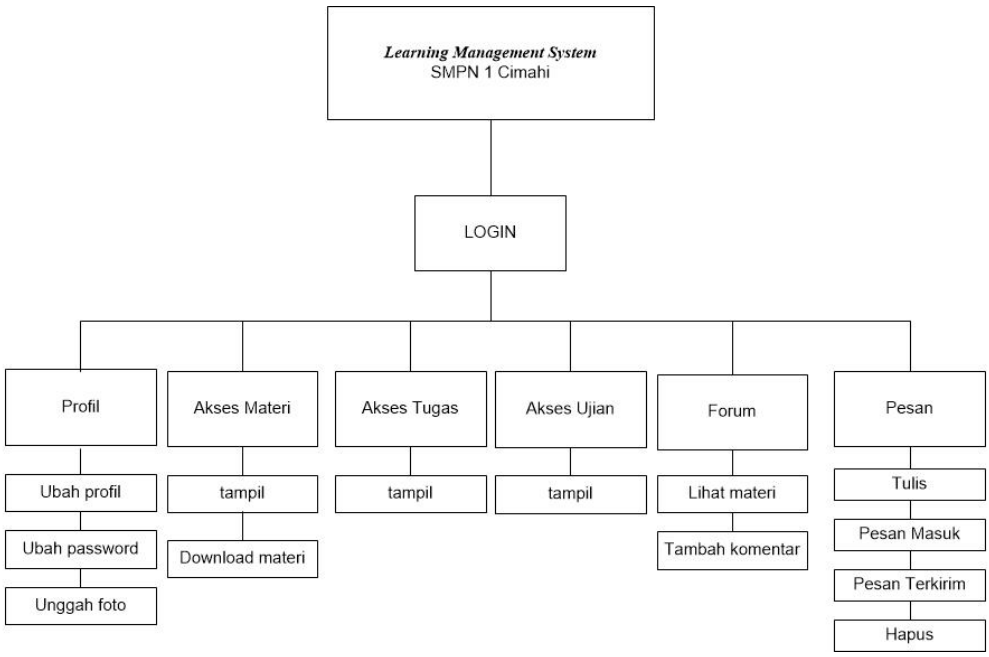
   Perancangan Struktur Menu Guru dapat dilihat pada gambar 3.22.



Gambar 3.22. Struktur Menu Guru

2. Perancangan Struktur Menu Siswa

Perancangan Struktur Menu Siswa dapat dilihat pada gambar 3.23.

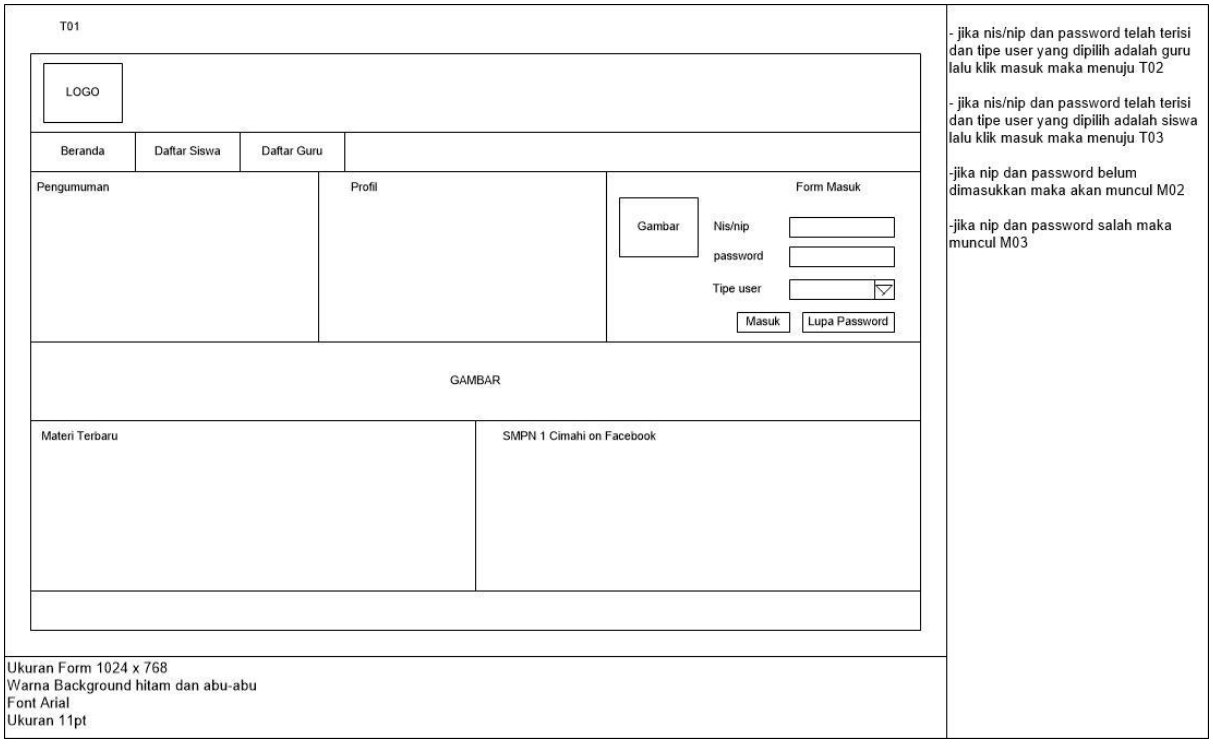


Gambar 3.23. Struktur Menu Siswa

3.2.6. Perancangan Antarmuka

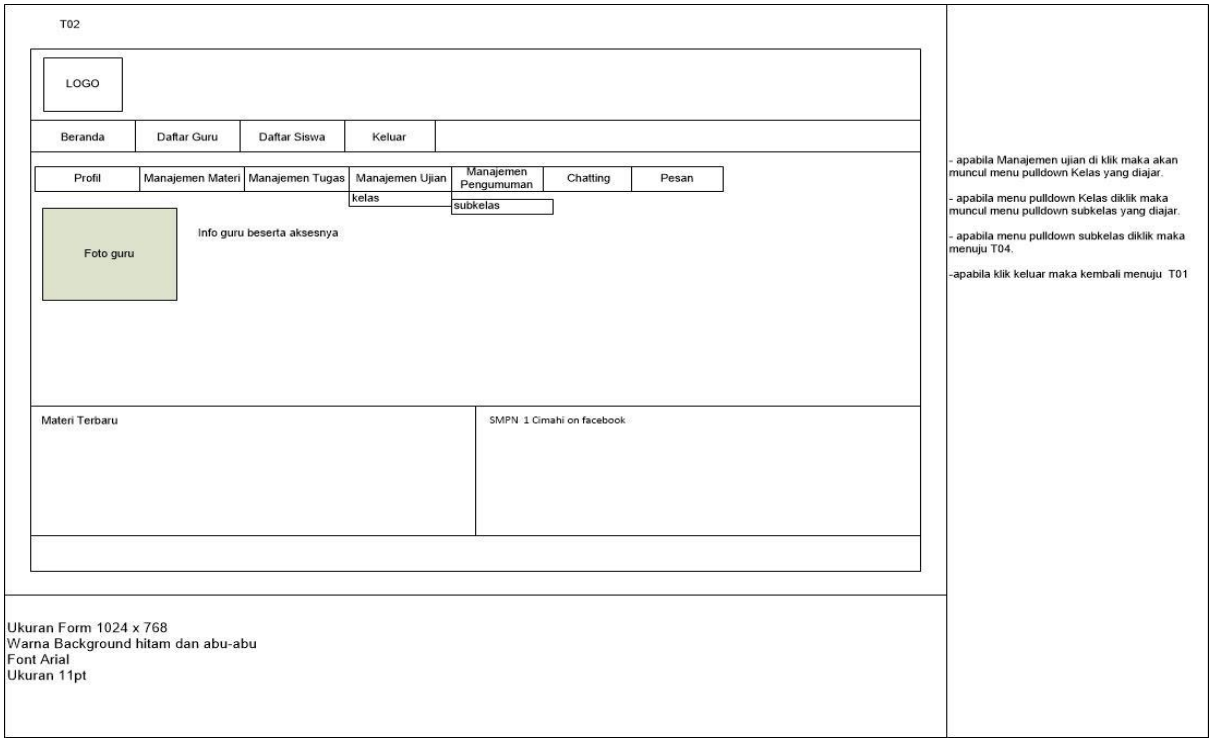
Perancangan antarmuka diperlukan pada program aplikasi ini dengan tujuan untuk mempermudah pengguna dalam menggunakan program aplikasi LMS di SMP Negeri 1 Cimahi terutama pada bagian ujian. Dengan adanya perancangan antarmuka ini berbagai pengguna baik awam, maupun yang sudah berpengalaman dapat mengoperasikan program ini tanpa adanya kesulitan yang besar.

1. Perancangan Halaman Awal dan login



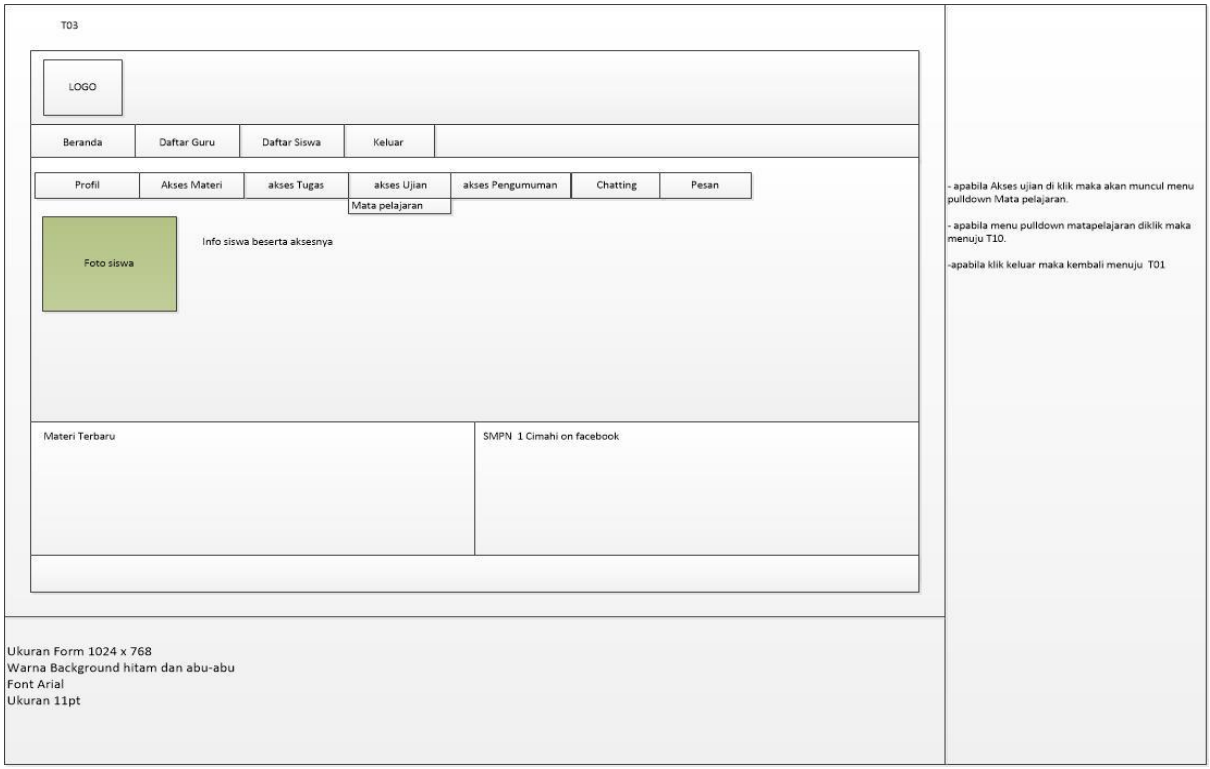
Gambar 3.24. Perancangan Halaman Awal dan login

2. Perancangan Halaman Awal guru



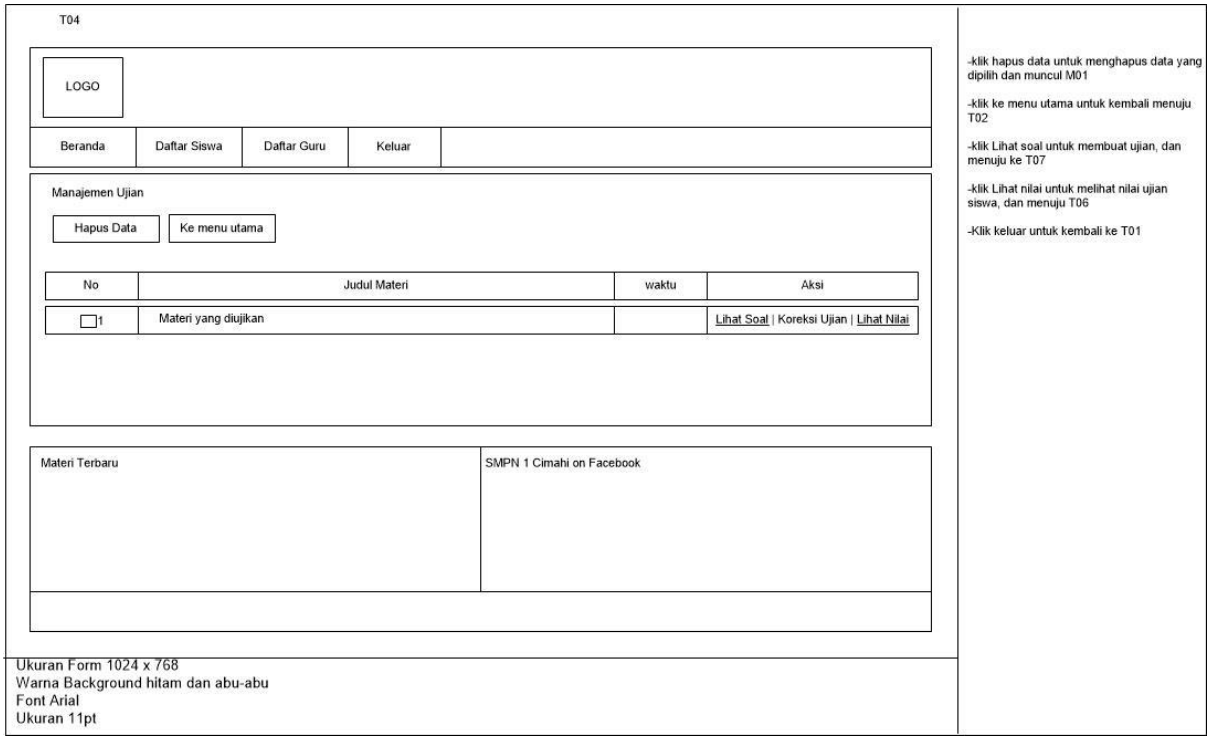
Gambar 3.25. Perancangan Halaman Awal Guru

3. Perancangan Halaman Awal Siswa



Gambar 3.26. Perancangan Halaman Awal Siswa

4. Perancangan Halaman Manajemen Ujian



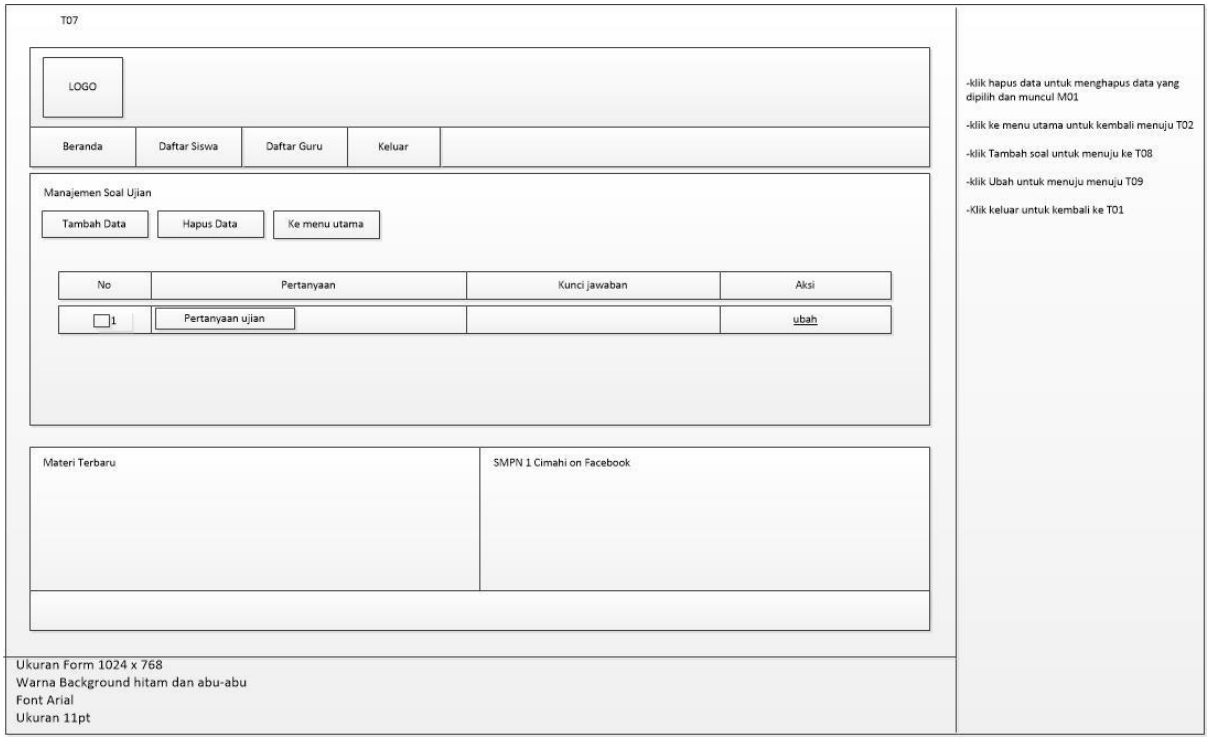
Gambar 3.27. Perancangan Halaman Manajemen Ujian

5. Perancangan Halaman Tambah Ujian



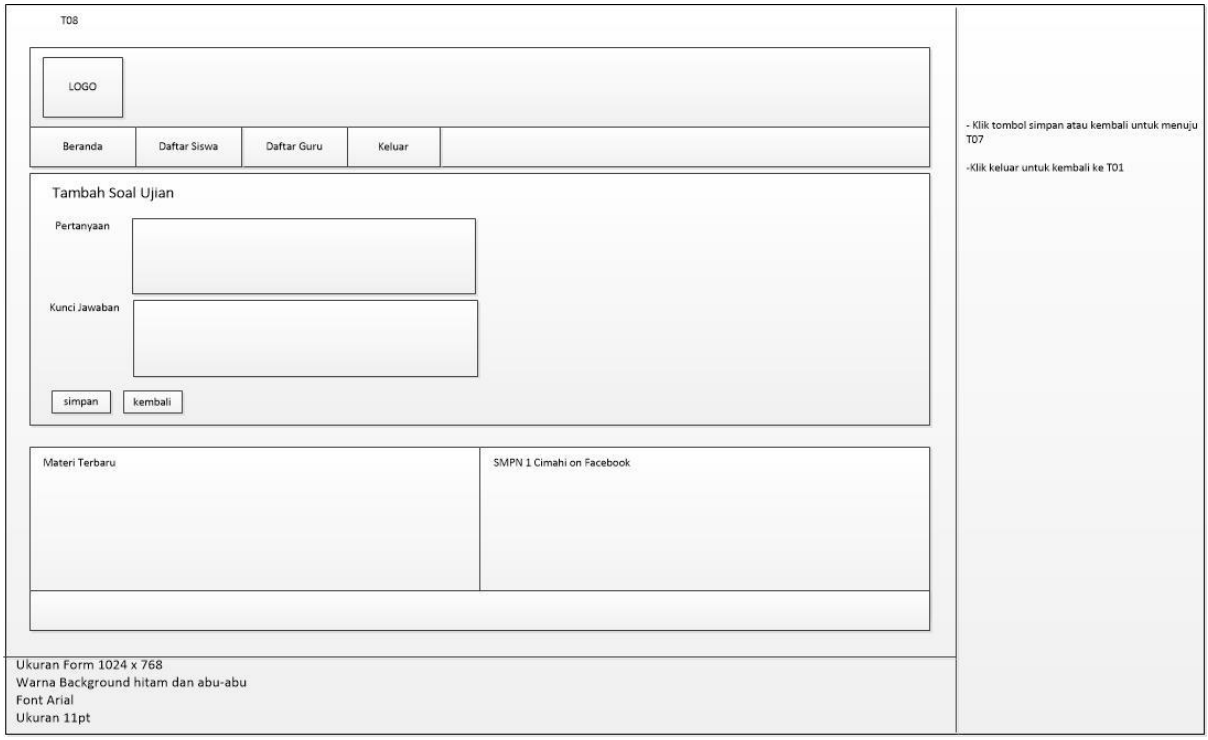
Gambar 3.28. Perancangan Halaman Tambah Ujian

6. Perancangan Halaman Manajemen Soal Ujian



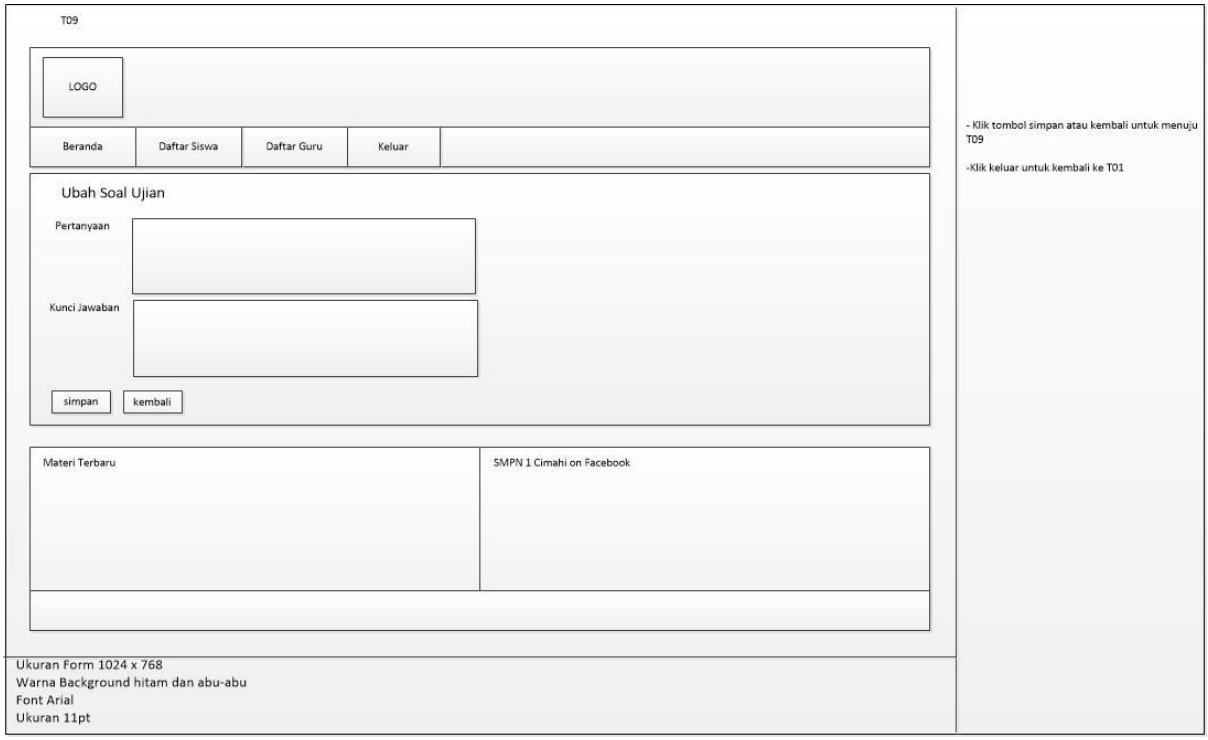
Gambar 3.29. Perancangan Halaman Manajemen Soal Ujian

7. Perancangan Halaman Tambah Soal



Gambar 3.30. Perancangan Halaman Tambah Soal

8. Perancangan Halaman Ubah soal



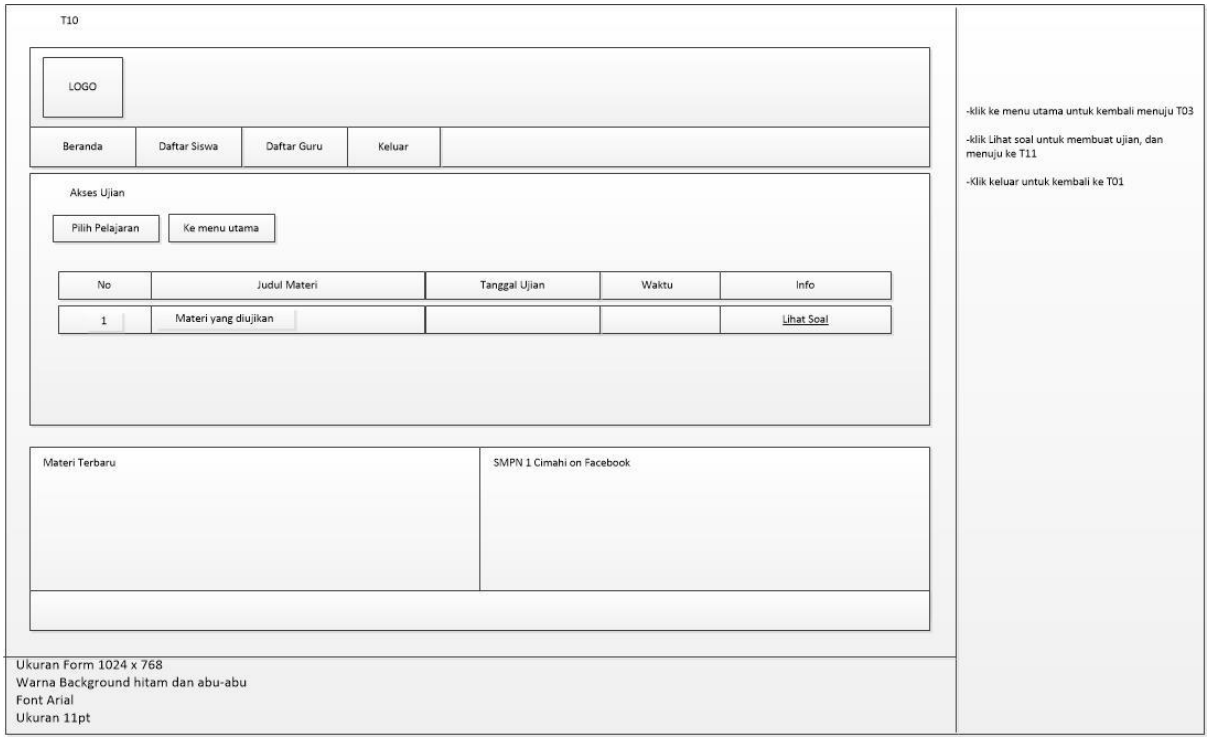
Gambar 3.31. Perancangan Halaman Ubah soal

9. Perancangan Halaman Lihat nilai



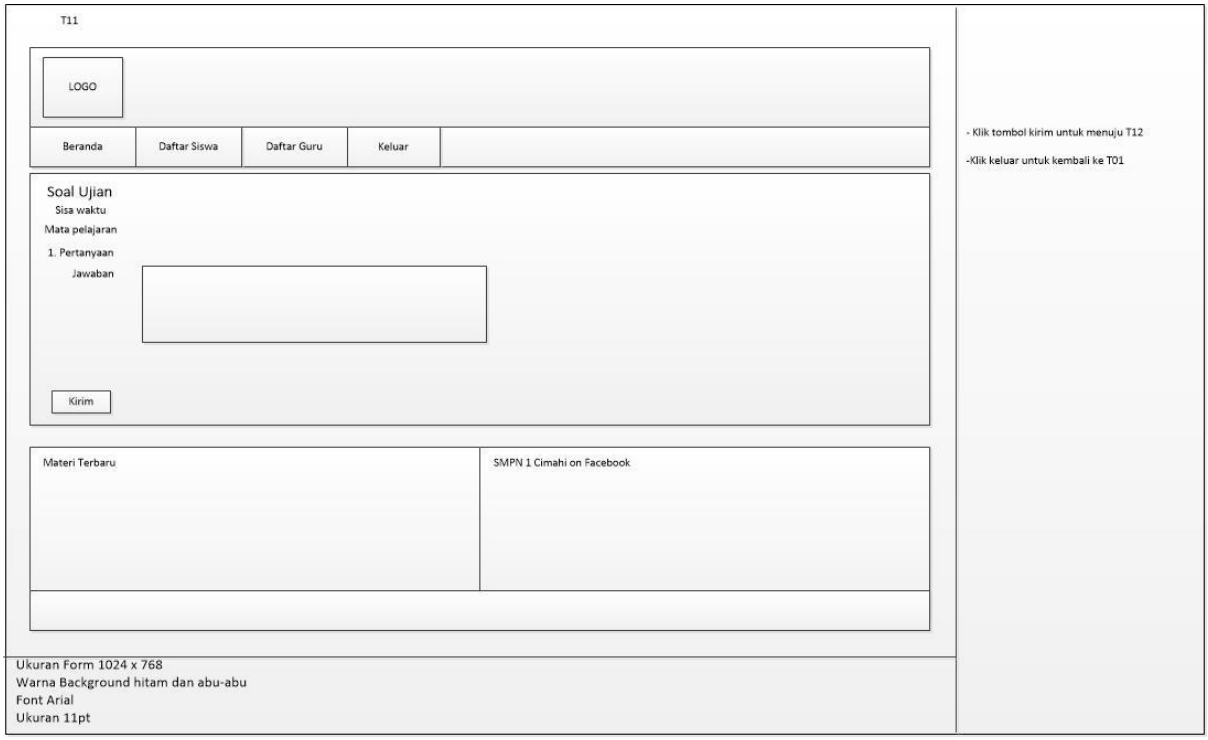
Gambar 3.32. Perancangan Halaman Lihat nilai

10. Perancangan Halaman Akses Ujian



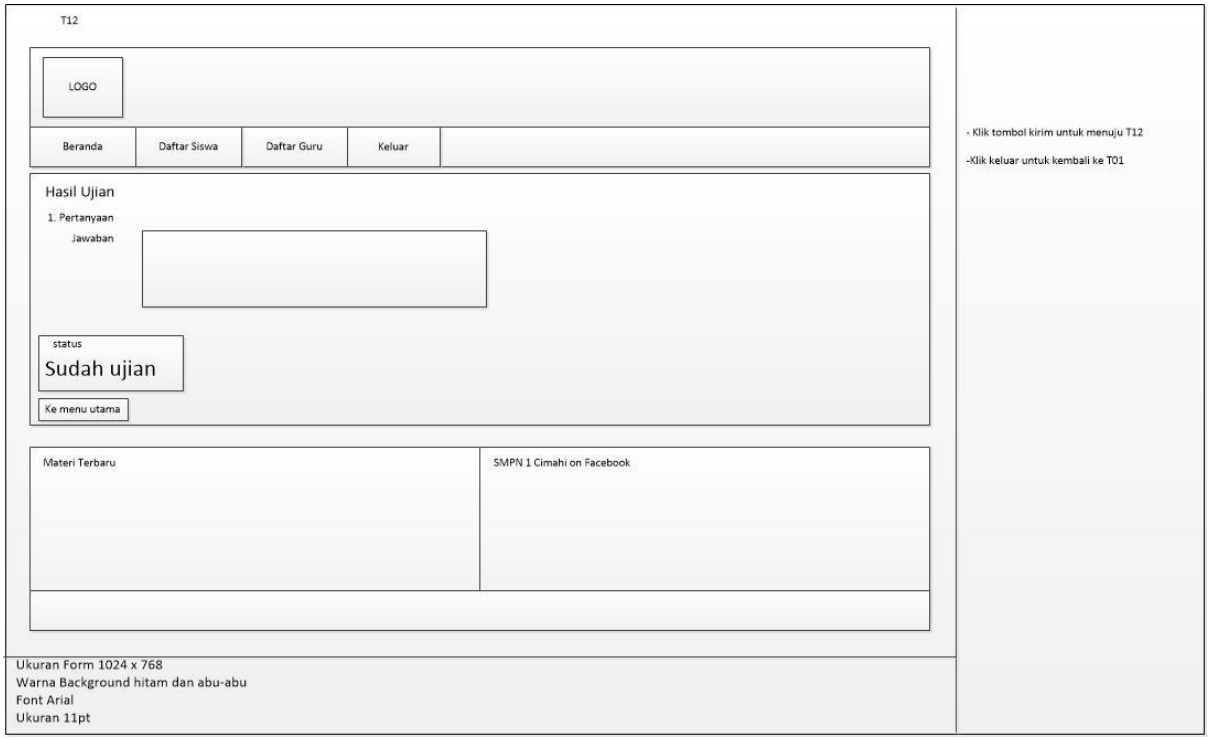
Gambar 3.33. Perancangan Halaman Akses Ujian

11. Perancangan Halaman Ujian siswa



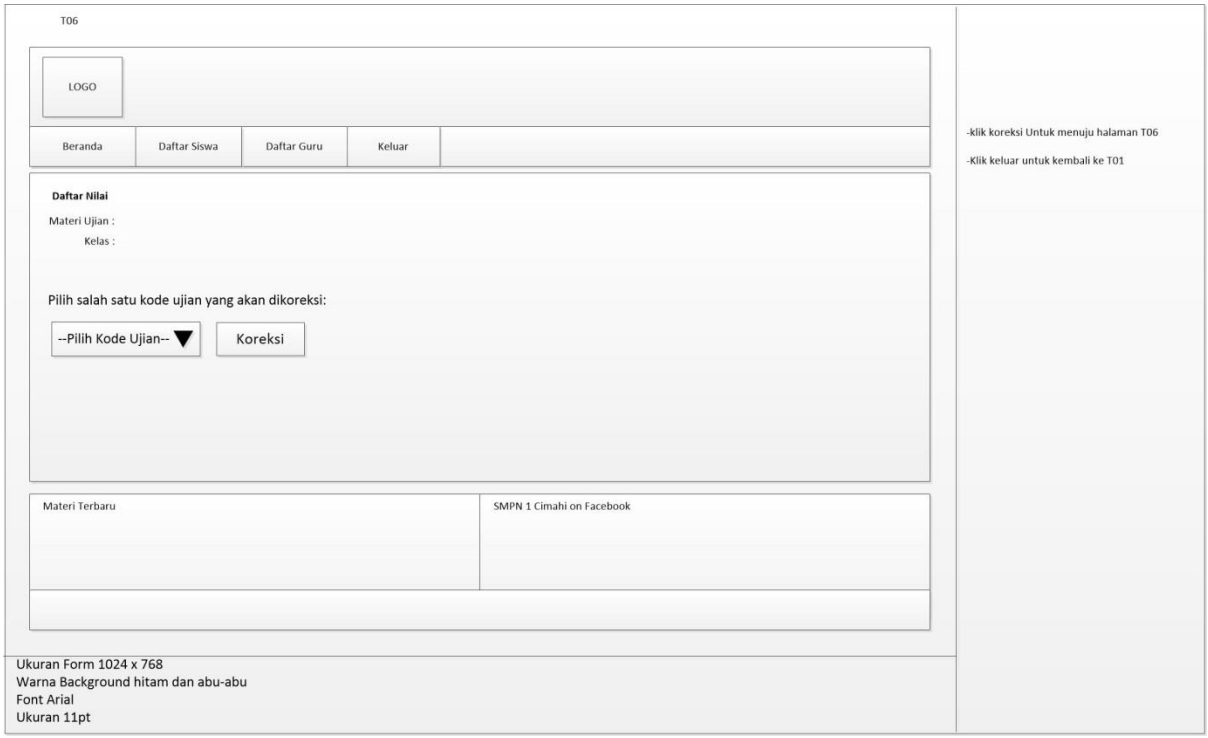
Gambar 3.34. Perancangan Halaman Ujian siswa

12. Perancangan Halaman Hasil Ujian



Gambar 3.35. Perancangan Halaman Hasil Ujian

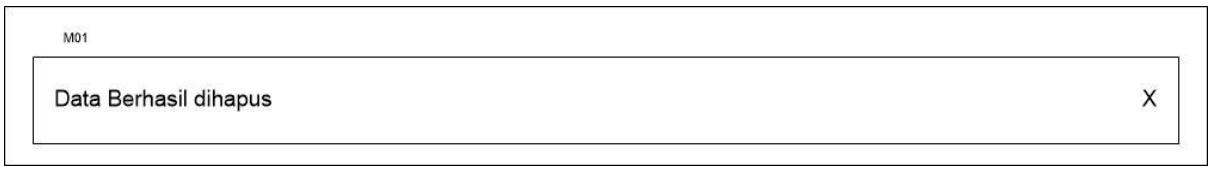
13. Perancangan Halaman Koreksi Ujian



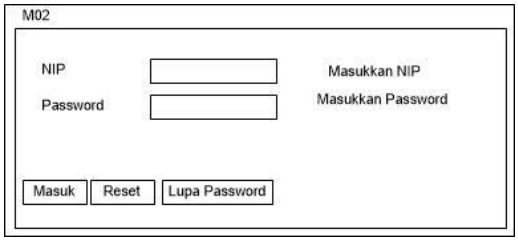
Gambar 3.36. Perancangan Halaman Koreksi Ujian

3.2.7. Perancangan Pesan

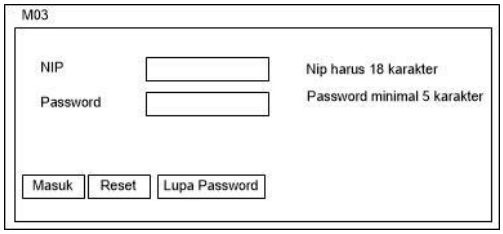
Berikut ini merupakan form perancangan pesan.



Gambar 3.37. Perancangan Pesan M01



Gambar 3.38. Perancangan Pesan M02

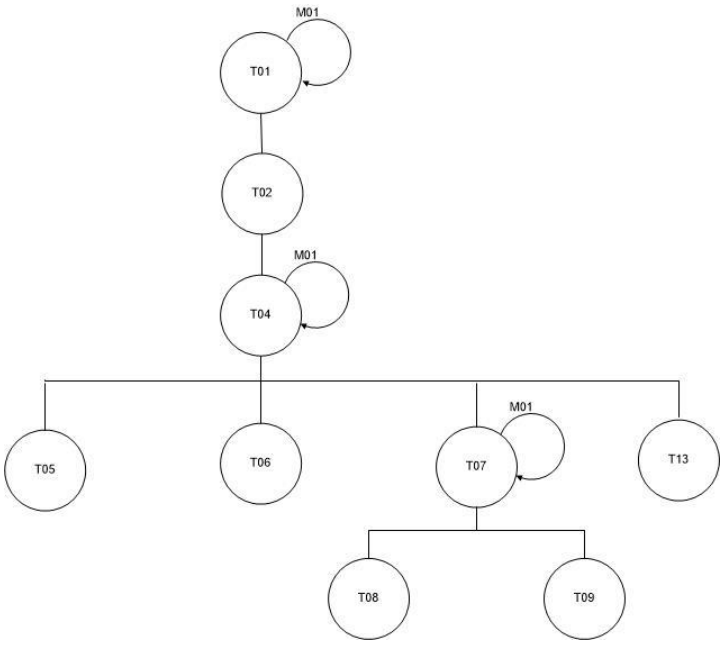


Gambar 3.39. Perancangan Pesan M03

3.2.8. Jaringan Semantik

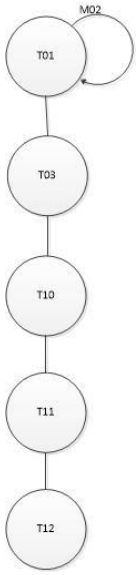
Struktur aplikasi ini dibuat secara moduler, yaitu program dipecah menjadi modul-modul kecil yang mudah dibuat, mudah dites, dan mudah dimodifikasi. Dalam pembuatan aplikasi LMS yang dikembangkan ini menggunakan alat bantu bagan struktural yang disebut juga jaringan semantik.

1. Jaringan Semantik untuk menu Guru



Gambar 3.40. Jaringan Semantik Guru

2. Jaringan Semantik untuk menu Siswa

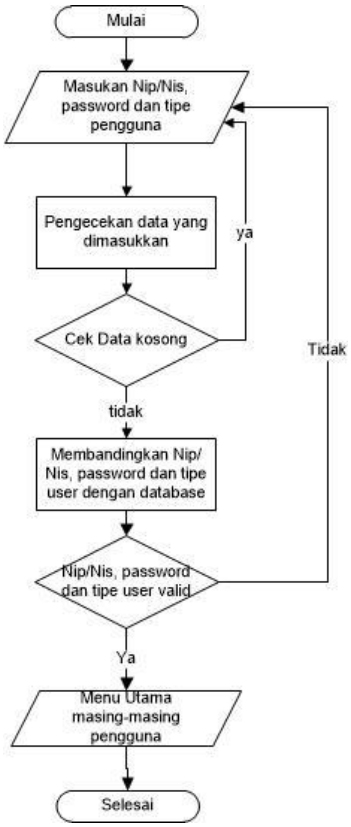


Gambar 3.41. Jaringan Semantik Siswa

3.2.9. Prosedural

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

1. Prosedural Login, merupakan proses yang terjadi ketika *user* (guru dan siswa) akan mengakses aplikasi.



Gambar 3.42. Prosedural Login

2. Prosedural Tambah, prosedur ini dilakukan ketika pengguna akan melakukan penambahan data**.**



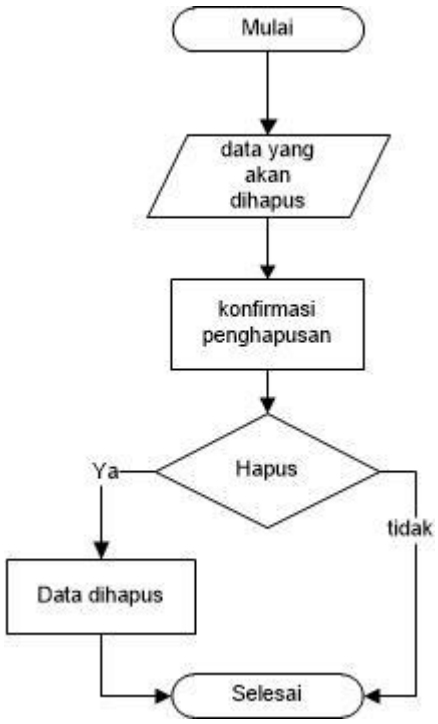
Gambar 3.43. Prosedural Tambah

3. Prosedural Ubah, prosedur ini dilakukan ketika pengguna akan melakukan perubahan data.



Gambar 3.44. Prosedural Ubah

4. Prosedural Hapus, prosedur ini dilakukan ketika pengguna akan melakukan penghapusan data.



Gambar 3.45. Prosedural Hapus