BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan sebuah tahapan yang berisi analisis sistem yang berjalan bertujuan sebagai dasar perancangan atau perancangan sistem untuk pengembangan di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka. Dari hasil analisis tersebut dapat diketahui kelemahan atau kekurangan sistem yang lama dan dapat dirancang untuk mengembangkan sebuah sistem yang lebih efektif dan efisien.

3.1.1 Analisis Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, yang menjadi permasalahan dikembangkannya *Learning Management System* di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka adalah sebagai berikut :

1. Guru kesulitan dalam menganalisis kualitas dari setiap butir soal yang bobotnya sesuai yaitu kualitas soalnya baik untuk dijadikan bahan evaluasi pembuatan soal latihan.
2. Guru masih melakukan pengoreksian soal esai menggunakan cara manual yaitu memeriksa setiap kunci jawaban satu persatu sehingga membutuhkan waktu yang lama.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan maka perlu dilakukan pengembangan sistem untuk membantu memenuhi kebutuhan guru.

3.1.2 Analisis Sistem yang Berjalan

Berdasarkan hasil observasi selama melakukan penelitian di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka *Learning Management System* yang ada pada saat ini dapat digunakan oleh siswa, guru, dan petugas dari tata usaha. Setiap siswa dapat menggunakan *Learning Management System* ini untuk mencari materi, men-download materi, meng-upload tugas, melihat pengumuman yang diberikan oleh guru, mengikuti latihan *online* yang telah dibuat oleh guru mata pelajaran, dapat berdiskusi dengan teman maupun guru di forum yang sudah disediakan. Guru dapat meng-upload materi, membuat soal latihan dalam bentuk soal pilihan ganda, dan membuat pengumuman. Admin bertugas untuk mengolah proses data guru, data siswa, tahun ajaran, data kelas, data mengajar dari setiap guru, data mata pelajaran, dan mengolah data forum.

Beberapa prosedur yang sedang berjalan, diantaranya yaitu :

1. Prosedur analisis kualitas butir soal latihan
2. Prosedur koreksi latihan esai

3.1.2.1 Prosedur Analisis Kualitas Butir Soal Latihan LMS

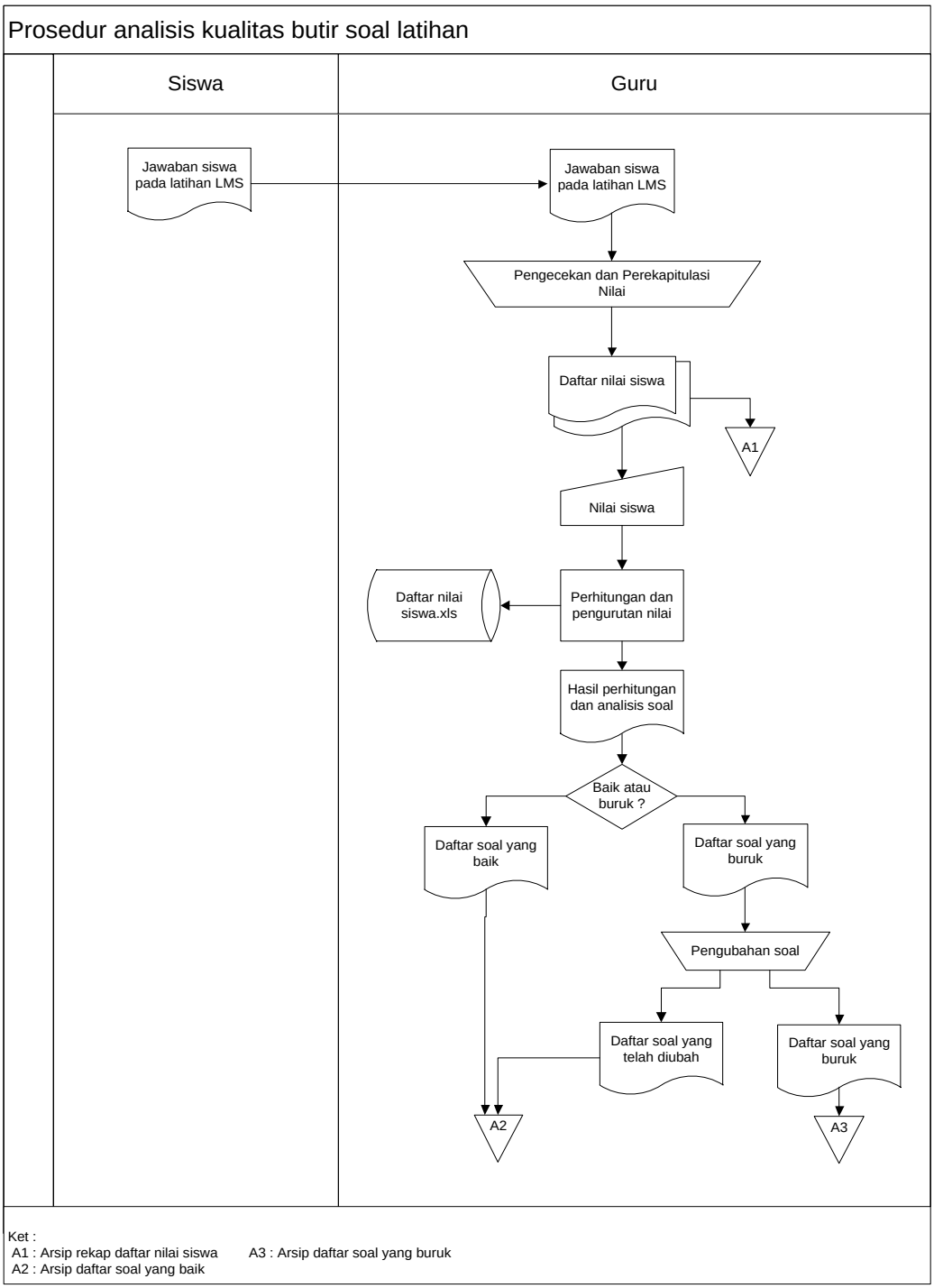
Prosedur analisis kualitas butir soal latihan pada LMS dilakukan oleh setiap guru mata pelajaran di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka. Langkah-langkah analisisnya adalah sebagai berikut :

1. Setelah siswa selesai mengerjakan latihan pada LMS, jawaban siswa diterima oleh guru.
2. Guru kemudian melakukan pengecekan dan perekapitulasi nilai dari jawaban siswa, lalu menyusun daftar nilai.
3. Daftar nilai siswa diarsipkan guru.
4. Guru kemudian menginputkan nilai siswa ke Microsoft Excel untuk melakukan proses pengurutan nilai dari yang tertinggi sampai terendah.

Kemudian menghitung jumlah jawaban yang benar dan yang salah dari setiap siswa. Kemudian melakukan perhitungan untuk mengetahui kualitas dari setiap soal.

5. Jika banyak siswa yang mendapatkan nilai rendah dan kualitas soal sukar ataupun sebaliknya maka guru mengganti soal tersebut dan diarsipkan untuk latihan selanjutnya.

Aliran data dari prosedur tersebut digambarkan dengan flowmap seperti yang terlihat pada Gambar 3.1 berikut :



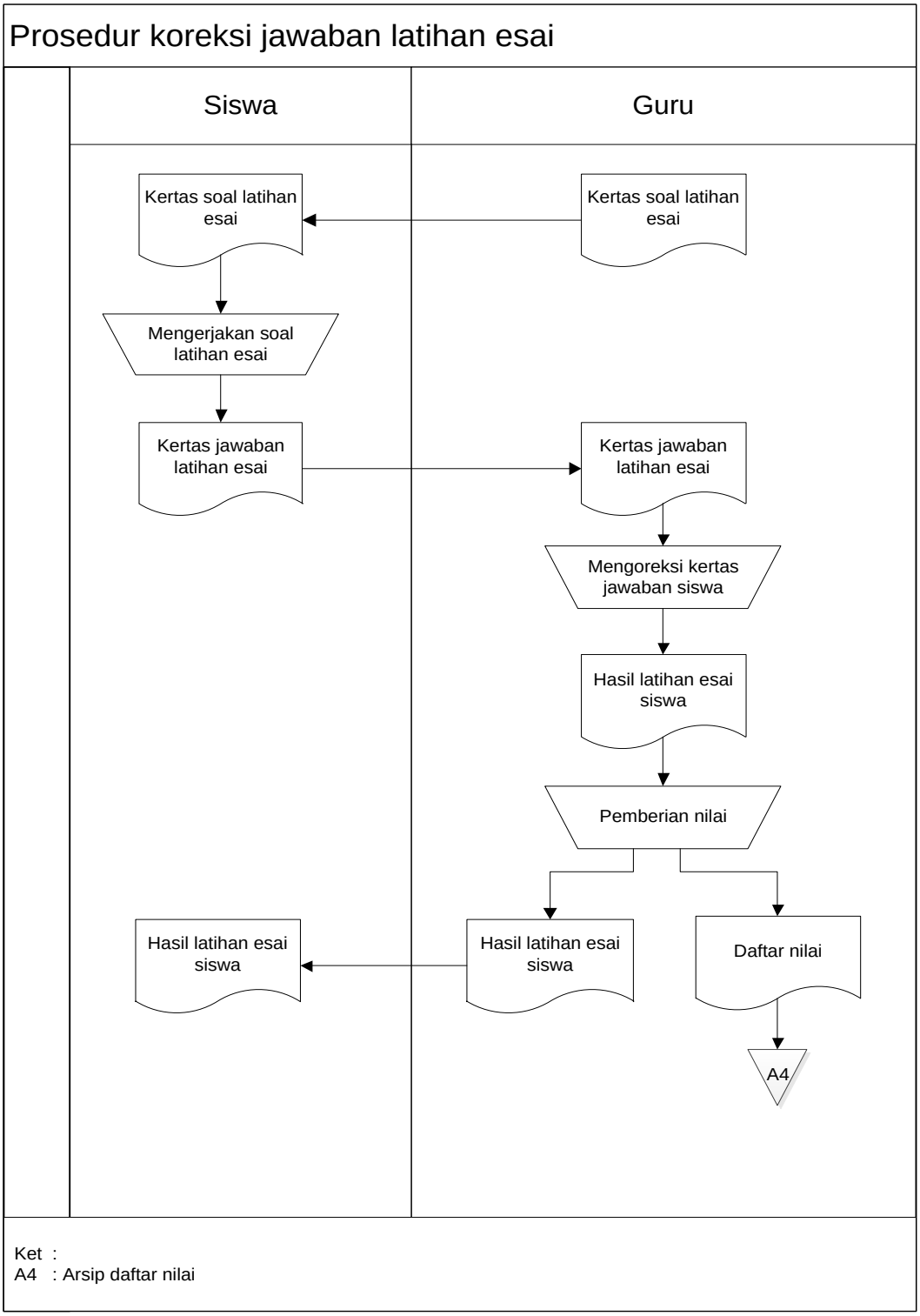
Gambar 3.1 Prosedur analisis kualitas butir soal LMS

3.1.2.2 Prosedur Koreksi Soal Latihan Esai

Prosedur koreksi soal latihan esai dilakukan oleh setiap guru mata pelajaran di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Guru memberikan kertas soal latihan esai kepada siswa.
2. Siswa menerima kertas soal latihan esai.
3. Kemudian siswa mulai mengerjakan soal latihan esai.
4. Siswa menyerahkan kertas jawaban yang sudah dikerjakan kepada guru
5. Guru mengoreksi jawaban latihan esai yang sudah dikerjakan oleh siswa.
6. Guru memberikan nilai pada hasil latihan esai siswa dan menyusun daftar nilai, lalu daftar nilai diarsipkan.
7. Hasil latihan esai siswa yang telah diberikan nilai diserahkan kembali kepada siswa sebagai hasil tes.

Aliran data dari prosedur tersebut digambarkan dengan flowmap seperti yang terlihat pada Gambar 3.2 berikut :



Gambar 3.2 Prosedur Koreksi Jawaban Latihan Esai

3.1.3 Analisis Aturan Bisnis

Aturan bisnis yang akan diterapkan pada sistem yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Setiap Guru mata pelajaran bertugas memasukkan data soal ke dalam sistem
2. Butir soal yang dianalisis adalah bentuk soal pilihan ganda
3. Butir soal yang dianalisis adalah soal yang sudah dijawab oleh siswa
4. Soal yang dianalisis berdasarkan tingkat kesukaran dan daya pembeda soal
5. Pengoreksian esai yang dikembangkan hanya tipe soal dengan jawaban definitif, tidak bersifat opini dan deskriptif.

3.1.4. Analisis Kualitas Butir Soal

Analisis kualitas butir soal merupakan suatu analisis yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana kualitas soal-soal yang dibuat oleh seorang guru. Hasil dari analisis tersebut juga dapat dijadikan parameter keberhasilan metode pengajaran yang dilakukan oleh guru. Analisis kualitas butir soal yang akan diterapkan dalam sistem menggunakan rumus tingkat kesukaran dan daya pembeda. Data yang digunakan dalam analisis kualitas butir soal ini adalah data soal-soal latihan pada LMS yang telah dijawab oleh siswa.

Soal-soal latihan dibuat oleh guru mata pelajaran yang dijadikan latihan pada LMS untuk dikerjakan siswa, selanjutnya guru melakukan analisis terhadap butir soal-soal untuk mengetahui kualitas dari soal tersebut sehingga guru dapat mengevaluasi kualitas dari setiap soal apakah kualitas soalnya baik atau buruk untuk menjadi pertimbangan dalam pembuatan soal selanjutnya.

Berikut ini soal-soal latihan dari mata pelajaran Teknik Komputer dan Jaringan yang telah di jawab oleh siswa dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Daftar Soal-soal Latihan

No.	Soal-Soal Latihan
1	Pembagian ruang dalam sebuah hardisk diistilahkan dengan ... a. Partisi b. Divisi c. Kernel d. File system Jawaban : a. Partisi
2	Kemampuan sistem operasi untuk menjalankan berbagai perintah dalam waktu bersamaan disebut ... a. Multitasking b. Pipelining c. Management d. Multi user Jawaban : a. Multitasking
3	Sistem yang bertugas mengatur semua perangkat lunak dan keras dalam sebuah komputer sehingga dapat digunakan oleh user disebut sebagai ... a. Sistem Operasional b. Sistem Komputer c. Sistem Manajemen d. Sistem Operasi Jawaban : d. Sistem Operasi
4	Satuan informasi terkecil yang dikenal dalam komunikasi data adalah ... a. Byte b. Label c. Bit d. Packet Jawaban : c. Bit

5	Tata cara atau peraturan yang disepakati secara internasional agar sebuah komputer bisa berkomunikasi dengan komputer lainnya disebut ... a. Proxy b. Prosedur c. Protocol d. Program Jawaban : c. Protocol
6	Dalam konfigurasi berbagi pakai koneksi internet (internet connection sharing), komputer yang tersambung dengan internet akan berfungsi sebagai ... a. switch b. server / gateway c. dump d. client Jawaban : d. Client
7	Penulisan IP Address 10.208.15.240 dalam bentuk binary ditulis sebagai berikut a. 00001010.11010000.00001111.11111000 b. 00001010.11010000.00001111.11100000 c. 00001010.11010000.00001111.11110000 d. 00001010.11010000.00001111.11010000 e. 00001010.11010000.00001111.10110000 Jawaban : c. 00001010.11010000.00001111.11110000
8	Suatu sistem yang memungkinkan nama suatu host pada jaringan komputer atau internet ditranslasikan menjadi IP address disebut ... a. DNS b. Gateway c. Protokol d. DHCP Jawaban : a. DNS

9	Perangkat yang berfungsi sebagai repeater dan sekaligus concentrator dalam sebuah jaringan komputer adalah ... a. Hub/Switch b. Router c. Kabel UTP d. Connector Jawaban : d. Kabel UTP
10	Subnet mask yang digunakan jaringan kelas A adalah… a. 255.0.0.0 b. 255.255.0.0 c. 255.255.255.0 d. 255.255.255.255 Jawaban : a. 255.0.0.0

Selanjutnya guru melakukan analisis terhadap 10 soal tersebut berdasarkan hasil dari jawaban siswa.

3.1.4.1 Analisis Butir Soal Tingkat Kesukaran

Analisis Butir Soal Tingkat Kesukaran dilakukan untuk mengukur tingkat kesukaran suatu soal. Soal yang dikategorikan baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar untuk dikerjakan. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk berjuang dalam memecahkanya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar kapasitasnya.

Dalam menghitung tingkat kesukaran soal terdapat beberapa tahapan sebagai berikut :

a. Membuat tabel penyebaran nilai jawaban dari hasil jawaban siswa terhadap 10 soal latihan di atas. Adapaun untuk nilai jawaban benar ditandai dengan 1(satu) dan nilai jawaban salah ditandai dengan 0 (nol) seperti yang tercantum pada tabel 3.2 berikut :

Tabel 3.2 Daftar hasil latihan siswa

No.	Nama	Nomor Soal										Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Ani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
2	Anton	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
3	Asep	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
4	Budi	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	5
5	Bagas	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
6	Cici	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7
7	Fitriani	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	6
8	Gugun	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5
9	Haris	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8
10	Heru	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6
11	Intan	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	7
12	Isti	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	8
13	Jaka	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	7
14	Junot	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	5
15	Khaidir	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6
16	Putri	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	6
17	Pino	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8
18	Nana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
19	Neli	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7
20	Mimi	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7

21	Mala	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8
22	Risma	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8
23	Ricky	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7
24	Rara	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7
25	Sandra	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
26	Santi	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	7
27	Suci	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	6
28	Yahya	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
29	Wini	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	6
30	Wawan	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	6
31	Dodi	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	6
32	Lulu	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	5
33	Darwin	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	8
34	Dani	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	4
35	Gina	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	6
36	Febri	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	5
Jumlah Jawaban Benar		26	23	25	28	24	22	11	25	27	26	

Keterangan :

Jumlah Skor = Jumlah nilai jawaban benar untuk setiap siswa.

Jumlah Jawaban Benar = Jumlah nilai jawaban benar untuk setiap nomor soal.

b. Selanjutnya menghitung tingkat kesukaran soal dengan menggunakan rumus (2.1). Sebagai contoh akan dilakukan perhitungan pada soal nomor satu dan nomor dua dengan langkah-langkah seperti berikut dari kasus diketahui jumlah skor jawaban benar nomor 1 (B)= 26, dan Jumlah siswa (N)= 36,

1. Soal nomor 1 Tingkat Kesukarannya (TK) = $\frac{26}{36}$ = 0,72 maka termasuk kelompok mudah.
2. Soal nomor 2 Tingkat Kesukarannya (TK) = $\frac{23}{36}$ = 0,63 maka termasuk kelompok sedang.
3. Untuk soal nomor 3 sampai dengan 10 dilakukan perhitungan dengan cara yang sama, maka hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut :

Tabel 3.3 Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

No. Soal	Jumlah skor nilai jawaban benar	Tingkat kesukaran TK=B/N	Kriteria Tingkat Kesukaran		
			Sukar (0,0-0,30)	Sedang (0,31-0,7)	Mudah (0,71-1,00)
1	26	0,72			√
2	23	0,63		√	
3	25	0,69		√	
4	28	0,77			√
5	24	0,66		√	
6	22	0,61		√	
7	11	0,30	√		
8	25	0,69		√	
9	27	0,75			√
10	26	0,72			√

Kesimpulan:

Dari hasil perhitungan tingkat kesukaran dapat diketahui bahwa :

a. Soal nomor 1, 4, 9 dan 10 termasuk ke dalam kelompok soal yang memiliki tingkat kesukaran mudah.
b. Soal nomor 2, 4 5, 6, dan 8 termasuk ke dalam kelompok soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang.
c. Soal nomor 7 termasuk ke dalam kelompok soal yang memiliki tingkat kesukaran Sukar.

3.1.4.2 Analisis Butir Soal Daya Pembeda

Daya pembeda soal bertujuan mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kualitas soal dalam membedakan siswa yang tergolong siswa pandai (berprestasi tinggi) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya.

1. Cara menentukan daya pembeda (nilai D)

Untuk menentukannya perlu dibedakan antara kelompok kecil (kurang dari 100) dan kelompok besar (100 orang ke atas) yaitu sebagai berikut :

1. Untuk kelompok kecil

   Seluruh kelompok testee dibagi dua sama besar, 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah.

   Contoh :

Tabel 3.4 Susunan anggota kelompok

Siswa	Skor	Kategori Kelompok
A	100	Atas (J_A)
B	90	
C	80	
D	70	
E	60	
F	50	
G	40	

H	30	Bawah ($J_{B)}$
I	20	
J	10	

Seluruh pengikut tes, dideretkan mulai dari skor teratas sampai terbawah, lalu dibagi 2 (dua).

2. Untuk Kelompok besar

Mengingat biaya dan waktu untuk menganalisis, maka untuk kelompok besar biasanya hanya diambil kedua kutubnya saja, yaitu 27% skor teratas sebagai kelompok atas (J_A) dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah (J_B).

Rumus mencari D

Rumus untuk menentukan indeks diskrimininasi adalah :

$$\boldsymbol{DP = \frac{(WL - WH)}{n}} \qquad \textbf{(2.2)}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

WL = jumlah peserta didik yang gagal dari kelompok bawah

WH = jumlah peserta yang gagal dari kelompok atas

n = 27% x N / 50% x N.

Contoh Kasus :

36 siswa kelas XII jurusan Teknik Perakitan Kendaraan Ringan di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka mengikuti latihan mata pelajaran Teknik Komputer. Daftar skor yang didapatkan oleh siswa ditunjukkan pada tabel 3.5. Skor yang didapatkan oleh siswa didapatkan dari perhitungan sebagai berikut :

$$\textbf{Skor} = \frac{\textit{Jumlah soal bener}}{\textit{Total Soal}} \; \boldsymbol{x\ 100}$$

Contoh : siswa yang bernama Asep menjawab benar 7 soal dan salah 3 soal, maka nilai yang di dapat adalah Skor = $\frac{7}{10}$ x 100 = 70. Lakukan perhitungan terhadap semua siswa.

Berdasarkan hasil latihan tersebut kemudian data latihan siswa dimasukkan dalam tabel, seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.5 berikut :

Tabel 3.5 Daftar Skor Siswa

No.	Nama	Nomor Soal										Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Lala	a	a	d	c	c	d	a	a	d	c	100
2	Anton	a	a	d	c	d	d	a	a	d	b	80
3	Cici	a	a	d	c	c	d	c	a	d	c	90
4	Budi	b	c	b	c	c	d	b	d	c	c	50
5	Bagas	d	a	d	c	c	d	d	a	d	c	80
6	Asep	a	a	d	a	c	c	a	a	d	a	70
7	Fitriani	a	a	d	c	b	a	c	a	d	a	60
8	Gugun	d	c	b	d	c	d	a	b	d	c	50
9	Haris	a	a	d	c	b	a	a	a	d	c	80
10	Heru	a	a	c	c	b	c	a	d	d	c	60
11	Intan	a	d	d	b	d	d	a	a	d	c	70
12	Isti	b	a	b	c	c	b	a	a	d	c	70
13	Jaka	c	d	d	c	c	a	a	a	d	c	70
14	Junot	c	c	d	c	a	b	c	a	d	c	50
15	Khaidir	a	a	b	b	c	d	b	b	d	c	60
16	Putri	b	a	c	c	d	b	c	a	d	c	60
17	Pino	c	a	d	c	c	d	c	a	d	c	70
18	Nana	a	a	d	c	c	d	a	a	d	c	100

19	Neli	a	a	d	c	c	d	a	c	a	b	70
20	Mimi	d	a	a	c	c	d	b	a	d	c	70
21	Mala	a	b	d	b	c	c	a	a	d	c	80
22	Risma	a	a	d	c	b	b	c	a	d	c	70
23	Ricky	c	a	d	c	c	d	d	d	d	c	70
24	Rara	a	a	b	c	c	d	b	a	a	c	70
25	Sandra	b	d	a	d	b	a	a	a	b	a	20
26	Santi	a	a	d	c	b	b	a	c	d	c	70
27	Suci	a	b	c	d	c	d	a	a	d	b	60
28	Yahya	b	c	a	a	b	d	b	a	b	c	40
29	Wini	a	a	b	a	c	d	a	d	d	a	60
30	Wawan	b	a	d	c	b	d	a	a	d	b	60
31	Dodi	a	a	d	c	b	b	b	b	d	c	60
32	Lulu	b	b	d	c	c	d	a	a	b	c	70
33	Darwin	d	a	d	c	b	d	a	a	d	b	70
34	Dani	c	d	b	d	c	d	a	a	d	c	60
35	Gina	a	a	d	d	c	b	a	d	d	c	70
36	Febri	b	d	a	d	c	d	a	a	b	c	60
Kunci Jawaban		a	a	d	c	c	d	a	a	d	c	

Kemudian skor siswa disusun secara berurutan mulai dari yang mendapat skor tertinggi sampai dengan skor terendah, seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.6 berikut :

Tabel 3.6 Daftar Skor Siswa yang Terurut

No.	**Nama**	**Nomor Soal**										**Skor**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	
1	Lala	a	a	d	c	c	d	a	a	d	c	100

2	Nana	a	a	d	c	c	d	a	a	d	c	100
3	Cici	a	a	d	c	c	d	c	a	d	c	90
4	Bagas	d	a	d	c	c	d	d	a	d	c	80
5	Mala	a	b	d	b	c	c	a	a	d	c	80
6	Haris	a	a	d	c	b	a	c	a	d	c	70
7	Risma	a	a	d	c	b	b	c	a	d	c	70
8	Pino	c	a	d	c	c	d	c	a	d	c	70
9	Isti	b	a	b	c	c	b	a	a	d	c	70
10	Anton	a	a	d	c	d	d	a	a	b	b	70
11	Asep	a	a	d	a	c	c	a	a	d	a	70
12	Intan	a	d	d	b	d	d	a	a	d	c	70
13	Jaka	c	d	d	c	c	a	a	a	d	c	70
14	Neli	a	a	d	c	c	d	a	c	a	b	70
15	Mimi	d	a	a	c	c	d	b	a	d	c	70
16	Ricky	c	a	d	c	c	d	d	d	d	c	70
17	Rara	a	a	b	c	c	d	b	a	a	c	70
18	Santi	a	a	d	c	b	b	a	c	d	c	70
19	Lulu	b	b	d	c	c	d	a	a	b	c	70
20	Darwin	d	a	d	c	b	d	a	a	d	b	70
21	Gina	a	a	d	d	c	b	a	d	d	c	70
22	Dodi	a	a	d	c	b	b	b	b	d	c	60
23	Dani	c	d	b	d	c	d	a	a	d	c	60
24	Febri	b	d	a	d	c	d	a	a	b	c	60
25	Fitriani	a	a	d	c	b	a	c	a	d	a	60
26	Heru	a	a	c	c	b	c	a	d	d	c	60
27	Khaidir	a	a	b	b	c	d	b	b	d	c	60
28	Putri	b	a	c	c	d	b	c	a	d	c	60

29	Suci	a	b	c	d	c	d	a	a	d	b	60
30	Wini	a	a	b	a	c	d	a	d	d	a	60
31	Wawan	b	a	d	c	b	d	a	a	d	b	60
32	Budi	b	c	b	c	c	d	b	d	c	c	50
33	Junot	c	c	d	c	a	b	c	a	d	c	50
34	Gugun	d	c	b	d	c	d	a	b	d	c	50
35	Yahya	a	c	a	a	b	d	b	a	b	c	40
36	Sandra	b	d	d	d	b	a	a	a	b	a	30
Kunci Jawaban		a	a	d	c	c	d	a	a	d	c	

Selanjutnya, diambil 27% dari skor tertinggi, yaitu 27% x 36 = 9,72 ≈ 10 siswa dan 27% dari skor terendah, yaitu % x 36 siswa = 9,72 ≈ 10 siswa (dibulatkan). Kemudian membuat tabel untuk mengetahui jawaban (benar atau salah) dari setiap siswa. Untuk jawaban benar diberi tanda + (plus), sebaliknya jika jawaban salah diberi tanda – (minus), seperti yang dapat dilihat pada tabel 3.7 dan tabel 3.8 di bawah ini.

Tabel 3.7 Jawaban benar-salah dari kelompok atas

No.	**Nama**	**Nomor Soal**									
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1	Lala	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Nana	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Cici	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+
4	Bagas	−	+	+	+	+	+	−	+	+	+
5	Mala	+	−	+	−	+	+	+	+	+	+
6	Risma	+	+	+	+	−	−	−	+	+	+
7	Haris	+	+	+	+	−	−	−	+	+	+
8	Pino	−	+	+	+	+	−	−	+	+	+
9	Isti	−	+	−	+	+	−	+	+	+	+

10.	Anton	+	+	+	+	+	−	+	+	−	−

Tabel 3.8 Jawaban benar-salah dari kelompok bawah

No.	Nama	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Khaidir	+	+	−	−	+	+	−	−	+	+
2	Heru	+	+	−	+	−	−	+	−	+	+
3	Putri	−	+	−	+	−	−	+	+	+	+
4	Suci	+	−	+	+	+	+	−	+	−	−
5	Wini	+	+	−	−	+	+	−	−	+	−
6	Wawan	−	+	+	+	−	−	+	+	+	−
7	Budi	−	−	−	+	+	+	−	−	−	+
8	Junot	−	−	+	+	−	−	−	+	+	+
9	Yahya	+	−	+	−	−	+	−	+	−	−
10	Sandra	−	−	+	−	−	−	+	+	−	−

Berdasarkan tabel 3.7 dan 3.8 dapat dihitung bahwa pada soal no.1 dari kelompok atas ada 3 siswa yang menjawab salah, sehingga WH=3 dan dari kelompok bawah ada siswa 5 siswa menjawab salah, sehingga WL=6, pada soal no.2 dari kelompok atas ada 1 siswa yang menjawab salah, sehingga WH=1 dan dari kelompok bawah ada siswa 5 siswa menjawab salah, sehingga WL=5, begitupun dengan no soal selanjutnya lakukan perhitungan seperti sebelumnya. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 3.9 dengan menggunakan rumus (2.2).

Tabel 3.9 Perhitungan WL + WH dan WL – WH

No. Soal	WL	WH	WL + WH	WL – WH
1	5	3	8	2
2	5	1	6	4

3	7	1	8	6
4	4	1	5	3
5	6	2	8	4
6	5	5	10	0
7	6	5	11	1
8	4	0	4	4
9	4	1	5	3
10	4	1	5	3

Adapun kriteria penafsiran daya pembeda soal yang digunakan untuk perhitungan daya pembeda soal di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka adalah sebagai berikut :

1. Jika hasil daya pembeda 0,40 keatas termasuk baik
2. Jika hasil daya pembeda 0,30 – 0,39 termasuk cukup baik, tetapi bisa dilakukan perbaikan soal.
3. Jika hasil daya pembeda 0,20 – 0,29 termasuk cukup biasanya membutuhkan perbaikan soal
4. Jika hasil daya pembeda dibawah 0,19 termasuk buruk, harus ada perbaikan atau penggantian soal.

Berdasarkan tabel 3.9 diatas dapat diartikan daya pembeda (DP) setiap soal adalah sebagai berikut :

Contoh akan dilakukan perhitungan pada soal nomor satu dan nomor dua dengan langkah-langkah seperti berikut :

1. Soal nomor 1 hasil perhitungan WL-WH adalah 2, sehingga daya pembeda soal tersebut di hitung dengan rumus (2,2) yaitu : DP = $\frac{2}{10}$ = 0,20. Jadi soal nomor 1 termasuk kelompok daya pembeda soal yang cukup
2. Soal nomor 2 hasil perhitungan WL-WH adalah 4, sehingga daya pembeda soal tersebut yaitu : DP = $\frac{4}{10}$ = 0,40. Jadi soal nomor 1 termasuk kelompok daya pembeda soal yang baik. Untuk soal nomor 3 sampai dengan 10 dilakukan perhitungan dengan cara yang sama.

3.1.4.3 Kesimpulan Analisis Butir Soal

Setelah dilakukan perhitungan analisis soal tingkat kesukaran dan daya pembeda. Maka diperoleh hasil dari kualitas butir soal tersebut yaitu kualitas soal yang baik, soal yang perlu diperbaiki dan soal yang harus diganti. Berikut ini adalah hasil analisis butir soal dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut :

Tabel 3.10 Hasil Analisis Butir Soal Latihan

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Status Soal
	Indeks	Tafsiran	Indeks	Tafsiran	
1.	0,72	Mudah	0,20	Cukup	Diperbaiki
2.	0,63	Sedang	0,40	Baik	Baik
3.	0,69	Sedang	0,60	Baik	Baik
4.	0,77	Mudah	0,30	Cukup Baik	Baik
5.	0,66	Sedang	0,40	Baik	Baik
6.	0,61	Sedang	0,00	Buruk	Diperbaiki
7.	0,30	Sukar	0,10	Buruk	Diganti
8.	0,69	Sedang	0,40	Baik	Baik
9.	0,75	Mudah	0,30	Cukup Baik	Baik
10.	0,72	Mudah	0,30	Cukup Baik	Baik

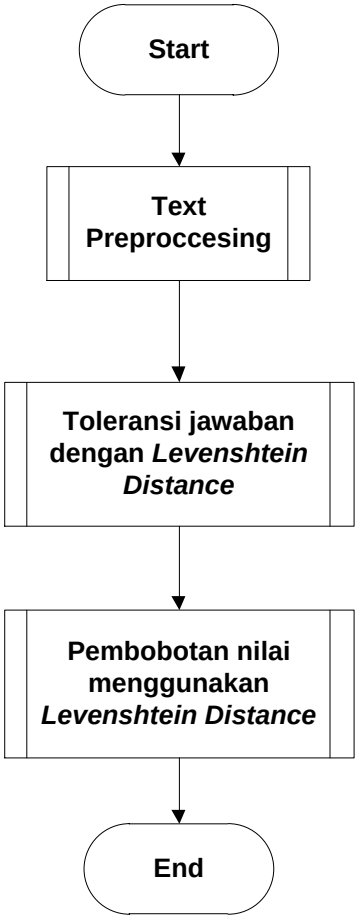
Berdasarkan perhitungan yang didapatkan hasil presentase tingkat kesukaran dan hasil daya pembeda dari setiap soal yang dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Jika hasil analisis tingkat kesukaran mudah dan hasil daya pembeda baik maka soal tersebut baik.
2. Jika hasil analisis tingkat kesukaran mudah dan hasil daya pembeda cukup baik maka soal tersebut baik.
3. Jika hasil analisis tingkat kesukaran mudah dan hasil daya pembeda cukup maka soal tersebut diperbaiki.
4. Jika hasil analisis tingkat kesukaran mudah dan hasil daya pembeda buruk maka soal tersebut diganti.
5. Jika hasil analisis tingkat kesukaran sedang dan hasil daya pembeda baik maka soal tersebut baik.
6. Jika hasil analisis tingkat kesukaran sedang dan hasil daya pembeda cukup baik maka soal tersebut baik.
7. Jika hasil analisis tingkat kesukaran sedang dan hasil daya pembeda cukup maka soal tersebut diperbaiki.
8. Jika hasil analisis tingkat kesukaran sedang dan hasil daya pembeda buruk maka soal tersebut diperbaiki.
9. Jika hasil analisis tingkat kesukaran sukar dan hasil daya pembeda baik maka soal tersebut baik.
10. Jika hasil analisis tingkat kesukaran sukar dan hasil daya pembeda cukup baik maka soal tersebut baik.
11. Jika hasil analisis tingkat kesukaran sukar dan hasil daya pembeda cukup maka soal tersebut diperbaiki.
12. Jika hasil analisis tingkat kesukaran sukar dan hasil daya pembeda buruk maka soal tersebut diganti.

3.1.5 Analisis Algoritma *Levenshtein Distance* Pada Pengoreksian Esai Otomatis

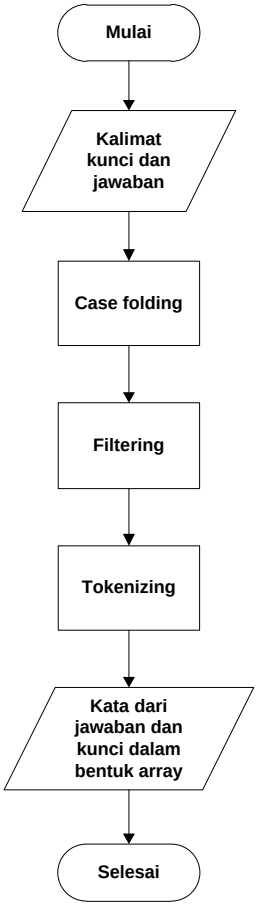
Pada penelitian saya sistem yang akan dikembangkan adalah sebuah sistem pengoreksian jawaban esai yang bertujuan untuk menangani kesalahan penulisan salah satu kata oleh siswa dan memberikan penilaian secara otomatis terhadap jawaban latihan esai siswa. Pengoreksian esai yang dikembangkan hanya sebatas soal dengan jawaban definitif bukan opini ataupun deskriptif. Tahapan awal dalam mengolah kunci jawaban siswa sebelum memasuki proses toleransi kesalahan penulisan dan pembobotan nilai yaitu *text preprosessing*.

Tahapan *text preprocessing* yang di gambarkan dalam flowchart sebagai berikut :

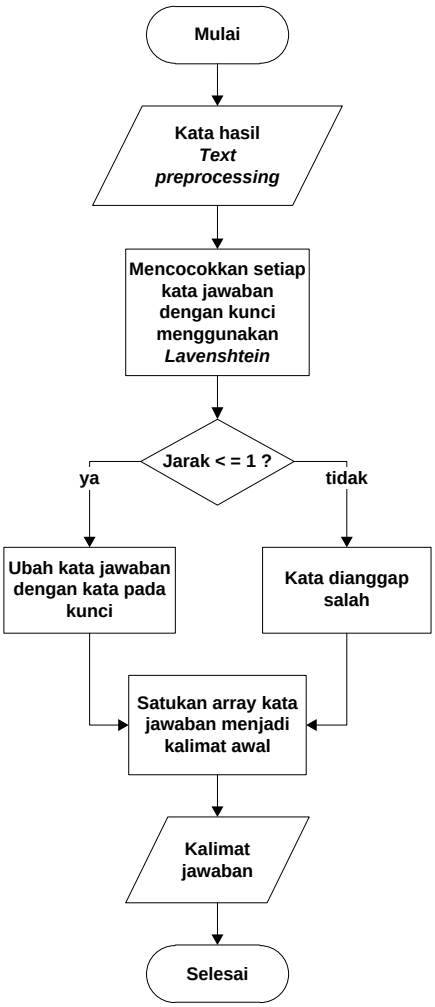


Gambar 3.3. *Flowchart* sistem koreksi latihan Esai *Otomatis*

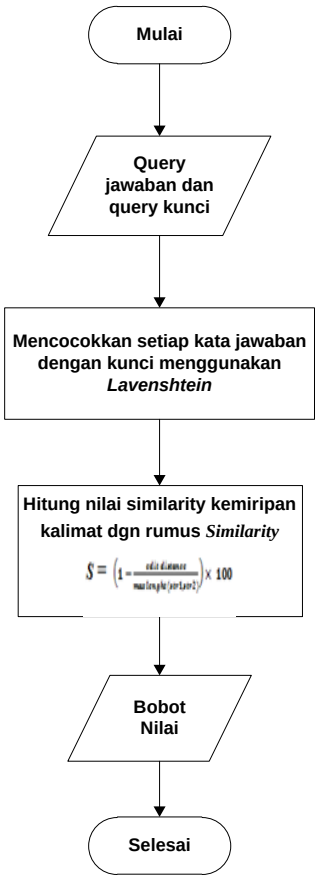
Berikut Langkah-langkah dalam mengoreksi jawaban esai di gambarkan dalam *flowchart* sebagai berikut :



Gambar 3.4 Subproses *text preprocessing*



Gambar 3.5 Subproses *Lavenshtein* pada toleransi kesalahan kata



Gambar 3.6 Subproses *Lavenshtein* pada pembobotan nilai

Contoh Kasus :

Siswa kelas XII jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka mengikuti Latihan mata pelajaran TKJ. Berikut salah satu soalnya esai : Sebutkan Pengertian dari *Asynchronous Transfer Mode* (ATM) ?

kunci jawaban guru adalah “Protokol yang mendukung transmisi data dalam bentuk gambar, video, dan audio” dan jawaban siswa adalah “Protokol yang mendukung transmisi data”.

Berikut adalah tahapan awal dalam mengolah data input sebelum memasuki proses tahapan utama dari algoritma *Levenshtein Distance* untuk pengoreksian soal esai dan pembobotan nilai :

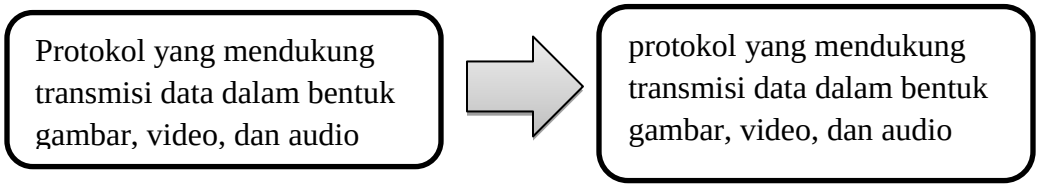
3.5.2.1 *Text prepocessing*

Text preprocessing adalah tahapan dimana aplikasi melakukan seleksi data yang akan diproses pada setiap dokumen. Proses *text preprocessing* ini meliputi *case folding*, *filtering* dan *tokenizing*. Pada tahapan ini merupakan tahapan awal dalam mengolah data input sebelum memasuki proses tahapan utama dari metode *Levenshtein Distance*. Tahapan awalnya yaitu melakukan *text preprocessing* terhadap kunci jawaban "Protokol yang mendukung transmisi data dalam bentuk gambar, video, dan audio". Dan terhadap jawaban siswa "Protokol yang mendukung transmisi data". Tahapannya adalah sebagai berikut :

a. *Case folding* yaitu dengan menjadikan semua huruf dari a sampai z dari kunci jawaban dan jawaban siswa menjadi huruf kecil terlebih dahulu.

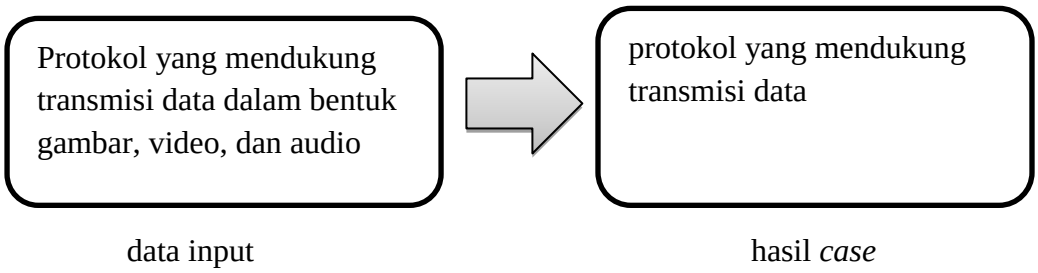
   Penggunaan *case folding* terhadap kunci jawaban dan jawaban siswa adalah sebagai berikut :

   1. Proses *Case folding* terhadap Kunci Jawaban



Gambar 3.7 Proses *case folding* terhadap kunci jawaban

2. Proses *Case folding* terhadap Jawaban siswa



Gambar 3.8 Proses *case folding* terhadap jawaban siswa

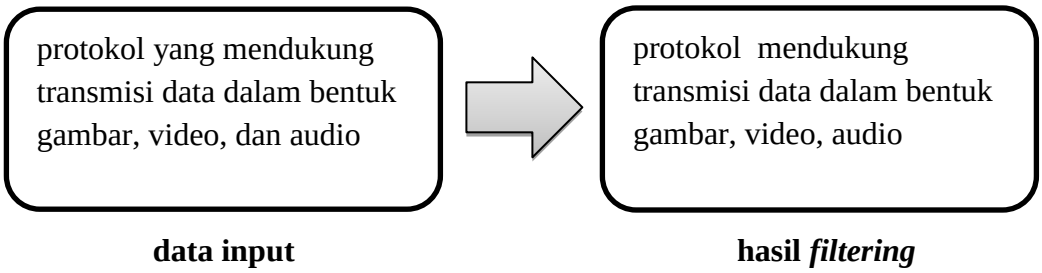
Tabel 3.11 Penjelasan *case folding*

Input	Output
kalimat/kata input dari pengguna	Kalimat/kata input menjadi huruf kecil serta tanpa karakter lain selain karakter huruf a-z.

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.

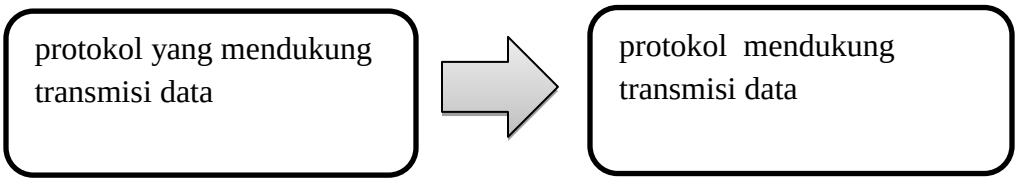
Penggunaan *Filtering* terhadap kunci jawaban dan jawaban siswa adalah sebagai berikut :

1. Proses *filtering* terhadap Kunci Jawaban



Gambar 3.9 Proses *filtering* terhadap kunci jawaban

2. Proses *filtering* terhadap Jawaban siswa



Gambar 3.10 Proses *filtering* terhadap jawaban siswa

Tabel 3.12 Penjelasan *filtering*

Input	Output
kalimat/kata hasil dari proses *case folding*	kalimat/kata yang telah melalui proses pembuangan kata yang tidak penting

c. *Tokenizing* adalah proses pemotongan string input berdasarkan tiap kata yang menyusunnya serta membedakan karakter-karakter tertentu yang dapat diperlakukan sebagai pemisah kata atau bukan. Tahapan ini juga menghilangkan karakter-karakter tertentu seperti tanda baca dan mengubah semua kata ke bentuk huruf kecil (*lower case*). Karakter-karakter yang akan dihapus atau dianggap sebagai pemisah kata, dapat dilihat di tabel 3.13

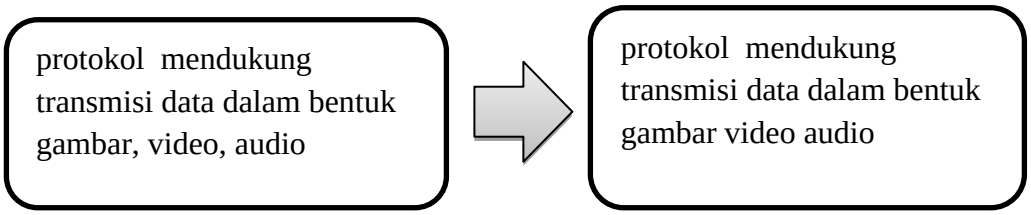
Tabel 3.13 Karakter yang akan dihapus

Karakter			
#	-	=	‘
@	&	+	“
!	*	[	\
$	~	]	/

%	**(**	**{**	**:**
^	**)**	**}**	**;**
,	–	|	**?**
`	<	>	**.**
White space (tab, spasi, enter)			

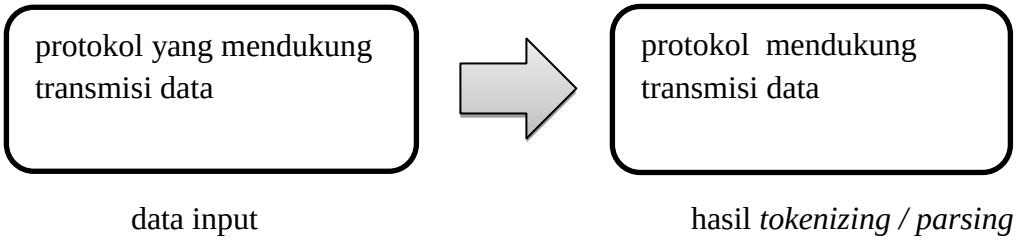
Penggunaan *tokenizing* terhadap kunci jawaban dan jawaban siswa adalah sebagai berikut :

1. Proses *tokenizing* terhadap Kunci Jawaban



Gambar 3.11 Proses *tokenizing* terhadap kunci jawaban

2. Proses *tokenizing* terhadap Jawaban Siswa



Gambar 3.12 Proses *tokenizing* terhadap jawaban siswa

Tabel 3.14 Penjelasan *Tokenizing*

Input	Output

kalimat/kata input hasil dari proses *filtering*	kalimat/kata tanpa tanda sambung yang siap diolah

Hasil akhir dari *text preprosessing* terhadap kunci jawaban dan jawaban siswa adalah sebagai berikut :

1. Untuk kunci jawaban hasilnya yaitu protokol mendukung transmisi data dalam bentuk gambar video audio
2. Untuk jawaban siswa hasilnya yaitu protokol mendukung transmisi data

3.1.5.2 Periksaan Kata pada Kunci dengan Jawaban Menggunakan Levenshtein

Penggunaan algoritma *levenshtein distance* 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 “protokol yang mendukung transmisi dta”, 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 *Levenshtein* dalam pencocokannya :

1. Cocokkan kata jawaban yang sudah diexplode (dipotong) dengan kata kunci yang sudah dipotong juga.

   contoh:

   Kunci : protokol mendukung transmisi data dalam bentuk gambar video audio

   Jawaban: protokol mendukung transmisi dta

jika ditemukan kata yang tidak ada pada *explode* kunci, dihitung jaraknya terlebih dahulu ke masing-masing kata pada *explode* kunci.

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 ”dta” (array_jawaban[8]) = “dta”) yang akan dikomparasi dengan salah satu string kunci jawaban guru yaitu “data”. 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 “data”
3) Inisialisasi t[y] pertama (0..j), dimana j = panjang kata “dta”

		d	a	t	a
	0	1	2	3	4
d	1				
t	2				
a	3				

Gambar 3.13 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 “data” dangan setiap karakter pada string “dta”.

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

		d	a	t	a
	0	1	2	3	4
d	1	0			
t	2	1			
a	3	2			

Gambar 3.14 Tabel matriks Levenshtein Distance iterasi (1,1), (1,2), (1,3)

		d	a	t	a
	0	1	2	3	4
d	1	0	1		
t	2	1	2		
a	3	2	1		

Gambar 3.15 Tabel matriks Levenshtein Distance iterasi (2,1), (2,2), (2,3)

		d	a	t	a
	0	1	2	3	4
d	1	0	1	2	
t	2	1	2	1	
a	3	2	1	2	

Gambar 3.16 Tabel matriks Levenshtein Distance iterasi (3,1), (3,2), (3,3)

		d	a	t	a
	0	1	2	3	4
d	1	0	1	2	3
t	2	1	2	1	2
a	3	2	1	2	1

Gambar 3.17 Tabel matriks Levenshtein Distance iterasi (4,1), (4,2), (4,3)

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

3.1.5.3 Pengoreksian dan pembobotan esai menggunakan *Levenshtein Distance*

Setelah proses penanganan kesalahan dalam penulisan, tahapan selanjutnya yaitu perhitungan matriks kalimat dari kunci jawaban guru dan jawaban siswa. Tahapan proses perhitungannya sama seperti perhitungan matriks pada proses penanganan kesalahan. Nilai kemiripan (*similarity score*) diasumsikan pada rentang 0 (nol) hingga 1 (satu), yang artinya nilai 1 adalah nilai maksimum yang menunjukan bahwa dua kata adalah sama identik. Pendekatan yang digunakan oleh penelitian ini mampu mengukur nilai kemiripan antar dua string berdasarkan pada susunan karakter.

Proses pada sistem yaitu jawaban siswa berupa kalimat yang telah melalui proses *text preprocessing* yang diberikan oleh sistem kemudian disimpan dalam

database. Setelah itu sistem akan memproses dan membandingkan antara kunci jawaban dengan jawaban siswa. Dimana dari perbandingan jawaban dengan kunci jawaban akan memperoleh nilai *edit distance* berdasarkan perhitungan menggunakan algoritma *levenshtein distance*. Kemudian didapatkan nilai similarity yaitu kemiripan antara jawaban dengan kunci jawaban. Nilai similarity tersebut didapatkan berdasarkan bobot yang sudah ditentukan sebelumnya disetiap soal.

Berikut ini adalah perhitungan matriks untuk memperoleh nilai *similarity* yaitu :

		protokol	mendukung	transmisi	data	bentuk	gambar	video	audio
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
protokol	1	0	1	2	3	4	5	6	7
mendukung	2	1	0	1	2	3	4	5	6
transmisi	3	2	1	0	1	2	3	4	5
data	4	3	2	1	0	1	2	3	4

Gambar 3.18 Tabel Matrik *Levenshtein Distance* dari kalimat kunci dan jawaban

Berdasarkan gambar 3.18 perhitungan matriks dari kunci dan jawaban memperoleh nilai *edit-distance* yaitu 4, maka untuk menghitung nilai *Levenshtein Distance* atau perhitungan similarity dapat menggunakan persamaan berikut:

$$\textbf{\textit{Similarity}} = \left(1 - \frac{edit\ distance}{maxlenght(str1,str2)}\right) \times 100 \qquad \textbf{(2.3)}$$

Keterangan :

Edit distance : jarak *levenshtein*

Maxlenght : panjang kunci jawaban.

Pembobotan skor soal adalah pemberian bobot kepada suatu soal dengan cara membandingkannya dengan soal lain dalam suatu perangkat tes yang sama.

Bobot setiap soal ujian yang ada dalam suatu perangkat tes ditentukan dengan pertimbangan faktor-faktor yang berkaitan dengan materi dan karakteristikk soal itu sendiri, seperti luas lingkup, materi yang hendak dibuatkan soalnya, esensialitas dan tingkat kedalaman, materi yang ditanyakan, dan tingkat kesukaran soal. Yang harus dipertimbangkan dalam pembobotan soal esai adalah skala penskoran yang hendak digunakan, misalnya : skala 10 atau skala 100.

Adapun asumsi pembobotan soal esai pada SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dipaparkan pada tabel 3.15 berikut ini :

Tabel 3.15 Asumsi bobot skor soal

No.	Tipe Soal	Contoh Soal	Skor
1	Pengetahuan dasar	Sebutkan pengertian dari Topologi jaringan	10
2	Pemahaman	Jelaskan apa yang dimaksud dengan Jaringan MAN	20
3	Penerapan	Jelaskan cara menghubungkan Node-node pada jaringan Topologi Cincin	30
4	Analisis	Jelaskan analisa optimasi jaringan atau *network*	40

Dengan demikian soal esai yang diasumsikan sebagai contoh kasus yaitu "Sebutkan pengertian dari *Asynchronous Transfer Mode* (ATM)" termasuk dalam tipe soal pengetahuan dasar dengan bobot skor soal tersebut adalah 10.

Berikut perhitungan similarity dari jawaban siswa dengan nilai *edit-distance* nya 4 dan bobot soal esai 10 yaitu :

$$S = \left(1 - \frac{4}{8}\right) \times 10$$

$$= (1 - 0{,}5) \times 10$$

$$= 0{,}5 \times 10 = 5$$

Kesimpulan :

1. Proses perbandingan nilai kemiripan (*similarity score*) antara kunci jawaban dengan jawaban siswa mendapatkan nilai yaitu 4
2. Perhitungan *similarity* dari kunci dan jawaban siswa dengan soal esai bobot soal 10 mendapatkan hasil bobot nilai yaitu 5
3. Persentase kemiripan kunci jawaban dengan jawaban siswa adalah 50% dengan indikator dilihat dari panjang kunci jawaban 8 kata dengan jawaban siswa 4 kata, dimana 4 kata jawaban siswa tersebut sama dengan kunci jawaban.

3.1.6 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional merupakan analisis untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem, meliputi : analisis pengguna, analisis perangkat lunak, dan analisis perangkat keras.

3.1.6.1 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis pengguna merincikan siapa saja pengguna dari sistem yang berjalan pada saat ini. Gambaran umum pengguna yang sekarang ada di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka ini dapat dilihat pada tabel 3.16

Tabel 3.16 Analisis Pengguna yang Sedang Berjalan

No.	Pengguna	Karakteristik	
1.	Admin	Umur	± 21 s/d 40 Tahun
		Pendidikan	D3 – S1
		Hak Akses	Mengolah menambahkan user tata usaha, kurikulum dan kepala sekolah
		Tanggung Jawab	Membantu dalam menyiapkan rencana pendidikan

		Keterampilan	Dapat mengoperasikan komputer
		Pengalaman	Memiliki pengalaman menjadi administrator sebuah website serta dapat memelihara website
2.	Guru	Umur	± 21 s/d 50 tahun
		Pendidikan	D3 – S1
		Hak Akses	Mengelola materi, tugas, soal latihan, latihan esai, penilaian, pengumuman dan forum
		Tanggung Jawab	Menyiapkan perencanaan materi yang meliputi upload materi dan soal-soal.
		Keterampilan	Bisa mengoperasikan komputer dengan sistem Operasi Microsoft Windows 98/2000/XP/7
		Pengalaman	Dapat menggunakan browser seperti Modilla dan google chrome serta menguasai dasar-dasar internet.
3.	Siswa	Umur	± 16 s/d 18 Tahun
		Pendidikan	SMK
		Hak Akses	Mengolah materi, tugas, soal latihan, latihan esai, penilaian, pengumuman dan forum
		Tanggung Jawab	Mengakses proses kegiatan belajar dalam website LMS SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka.
		Keterampilan	Bisa mengoperasikan komputer

			dengan sistem Operasi Microsoft Windows 98/2000/XP/7
		Pengalaman	Dapat menggunakan browser seperti Mozilla dan Google Chrome serta menguasai dasar-dasar internet.

Pengguna aplikasi ini dibagi menjadi tiga kategori yaitu administrator, guru dan siswa.

Adapun spesifikasi pengguna (*user*) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.17 Analisis Kualifikasi Pengguna

Admin	
Tingkat Pendidikan	Min D3
Hak Akses	Mengolah menambahkan user tata usaha, kurikulum dan kepala sekolah
Keterampilan	Menguasai dan memahami tentang pengolahan data dalam web serta memiliki pengetahuan tentang internetan web server.
Pengalaman	Pernah menjadi seorang admin yang mengelola sebuah website.
Guru	
Tingkat Pendidikan	Min D3
Hak Akses	Mengelola materi, tugas, soal, latihan esai, penilaian, pengumuman dan forum.
Keterampilan	Menguasai dan memahami tentang pengolahan data dalam web serta memiliki pengetahuan tentang internet.
Pengalaman	Pernah mengakses website dan tau cara kerja website.

Siswa	
Tingkat Pendidikan	SMK
Hak Akses	Mengolah materi, tugas, soal, latihan esai, penilaian, pengumuman dan forum
Keterampilan	Memiliki pengetahuan tentang internet dan pengaksesan sebuah *website*.
Pengalaman	Dapat mengakses sebuah web dan memiliki pengalaman browsing di internet.

3.1.6.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras minimum yang digunakan di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka ditunjukkan pada tabel 3.18.

Tabel 3.18 Perangkat Keras Minimum Yang Ada

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Prosessor	Processor dengan kecepatan 1,8 GHz
2.	Monitor	Monitor 15 Inch
3.	VGA	256 MB
4.	Memory	1 GB
5.	Harddisk	160 GB
6.	Koneksi	Koneksi Internet 128 kbps
7.	Perangkat lainnya	Keyboard, Mouse

Sedangkan spesifikasi minimum perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 3.19.

Tabel 3.19 Perangkat Keras Minimum yang Dibutuhkan Untuk Menjalankan Sistem

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	Prosessor	Processor dengan kecepatan Kecepatan 1,4 GHz
2.	Monitor	Monitor 15 Inch
3.	VGA	VGA On board
4.	Memory	RAM 128 MB
5.	Harddisk	40 GB
6.	Koneksi	Koneksi Internet 64 kbps
7.	Perangkat lainnya	Keyboard, Mouse

Setelah evaluasi mengenai spesifikasi perangkat keras di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dengan membandingkan kebutuhan spesifikasi minimal untuk pengembangan ini, dapat disimpulkan spesifikasi perangkat keras yang ada sudah memenuhi kebutuhan perangkat keras.

3.1.6.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Pengembangan media pembelajaran *online* di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka selain kebutuhan perangkat keras yang harus diperhatikan dan harus mengevaluasi mengenai pemilihan perangkat lunak untuk mendukung sistem yang akan dikembangkan. Adapun spesifikasi perngkat lunak yang digunakan untuk pengembangan *Learning Management System* di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dapat dilihat pada tabel 3.20.

Tabel 3.20 Perangkat Lunak yang Digunakan Untuk Pengembangan

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi (OS)	Windows 7
2.	Web Server	XAMPP

3.	Basis Data	MYSQL
4.	Bahasa Pemrograman	PHP
5.	Editor	Adobe dreamweaver cs6 , Notepad++

Spesfikasi minimum perangkat lunak yang ada di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dapat dilihat pada tabel 3.21.

Tabel 3.21 Perangkat Lunak yang Ada

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi (OS)	Windows 7
2.	Office	Microsoft Office 2010
3.	PDF Reader	Adobe Reader 10
4.	Web Browser	Google Chrome, Opera

Sedangkan spesfikasi minimum yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem dapat dilihat pada tabel 3.22.

Tabel 3.22 Perangkat Lunak Minimum yang Dibutuhkan

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi (OS)	Windows XP
2.	Office	Microsoft Office 2003
3.	PDF Reader	Adobe Reader 9
4.	Web Browser	Google Chrome, Opera

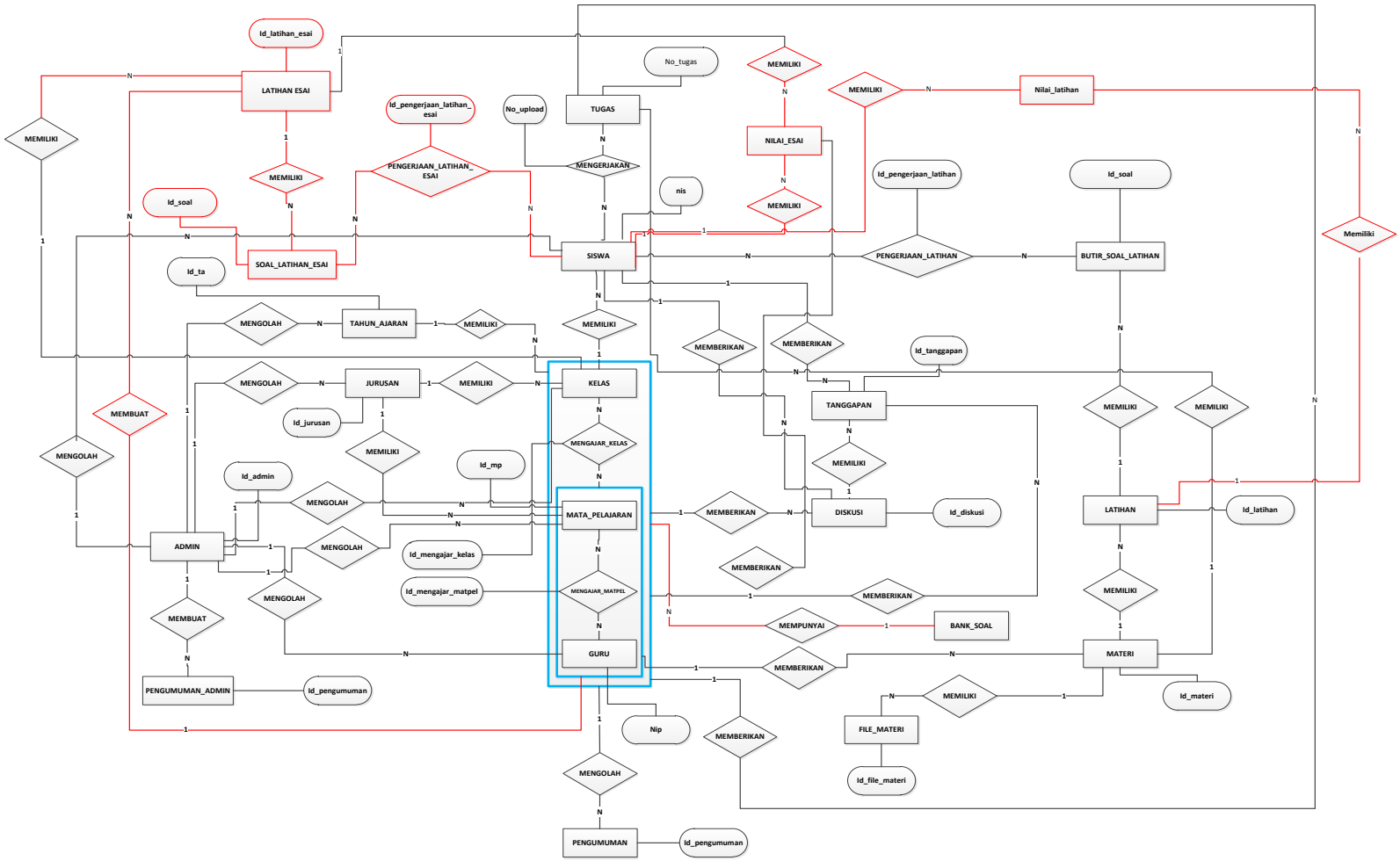
Setelah evaluasi mengenai spesifikasi perangkat lunak di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dengan membandingkan kebutuhan minimum perangkat lunak untuk menjalankan aplikasi, dapat disimpulkan spesifikasi perangkat lunak di

SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka sudah memenuhi kebutuhan perangkat lunak sistem.

3.1.7 Analisis Basis Data

Analisis basis data merupakan tahap analisis untuk menggambarkan sistem yang diinginkan dalam bentuk relasi-relasi antar entitas yang terlibat dalam pengembangan sistem. Relasi-relasi tersebut digambarkan dengan ERD (*Entity Relationship Diagram*).

Pada ERD sistem yang dikembangkan tidak merubah data yang ada pada ERD di sistem berjalan, melakukan proses tambahan pada ulangan yaitu analisis butir soal, hasil analisis, penambahan tabel bank soal yang digunakan untuk menyimpan soal-soal hasil analisis yaitu berupa soal yang layak digunakan dan penambahan proses latihan esai. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar 3.19 berikut ini :



Gambar 3.19 Entity Relationship Diagram Sistem Baru

Berikut rincian atribut dari tabel yang ada pada ERD di atas.

Tabel 3.23 Atribut Tabel ERD

Tabel	Atribut
Admin	id_admin, nama, telp, email, password, foto, status_login
Butir_soal_latihan	id_soal,id_latihan,pertanyaan, A, B, C, D, E, jawaban
Soal_latihan_esai	id_soal, id_ latihan_esai, jawaban
Diskusi	id_diskusi, tanggal, nama_diskusi, isi_diskusi, nis, id_mengajar_kelas
File_materi	id_file, nama_file, ukuran, dir, id_materi
Guru	nip, nama, email, kontak, password, foto, status_login, jml_kunjungan, terakhir_login, id_admin
Jurusan	id_kelas, tingkat, no_kelas, id_jurusan, id_admin
Kelas	id_kelas, tingkat, no_kelas, id_jurusan, id_admin
Latihan	id_latihan, id_materi, tanggal_buat, nama_latihan, waktu,ket
Mata_pelajaran	id_mp, nama_mp, tingkat, id_jurusan, kkm, id_admin
Materi	id_materi, id_mengajar_matpel, nama_materi, tanggal, keterangan, semester
Mengajar_kelas	id_mengajar_kelas, id_mengajar_matpel, id_kelas, id_ta

Mengajar_matpel	id_mengajar_matpel, nip, id_mp
Pengerjaan_latihan	id_peng, nis, id_soal, yang_diisi, skor
Nilai_Latihan	id_nilai, nis, id_latihan, jumlah_soal, skor, nilai, id_mengajar
Bank_soal_latihan	Id_bank_soal, id_mp, pertanyaan, A, B, C, D, E, jawaban
Pengerjaan_latihan_ esai	id_peng, nis, id_soal, yang_diisi, tmp_mulai
Pengumuman	no, tanggal, nama_pengumuman, isi_pengumuman, id_mengajar_kelas
Pengumuman_admin	no, tanggal, nama_pengumuman, isi_pengumuman, id_admin
Latihan_esai	id_latihan_esai, id_mengajar_matpel, tanggal_buat, nama_latihan_esai, waktu, ket_tambahan, status_aktif, id_kelas, waktu_selesai, semester
Nilai_latihan_esai	id_nilai, nis, id_latihan_esai, nilai, id_mengajar
Bank_soal_latihan	Id_bank_soal, id_mp, pertanyaan, jawaban
Siswa	nis, nama, email, kontak, password, foto, status_login,status_aktif, jml_kunjungan, terakhir_login, id_kelas, id_admin
Tahun_ajaran	id_ta, tahun1, tahun2, status_aktif, status_non_aktif, semester, id_admin
Tanggapan	id_tanggapan, tanggal, id_diskusi, komentar, nis, id_mengajar_kelas
Tugas	no_tugas, tanggal, batas_kumpul,

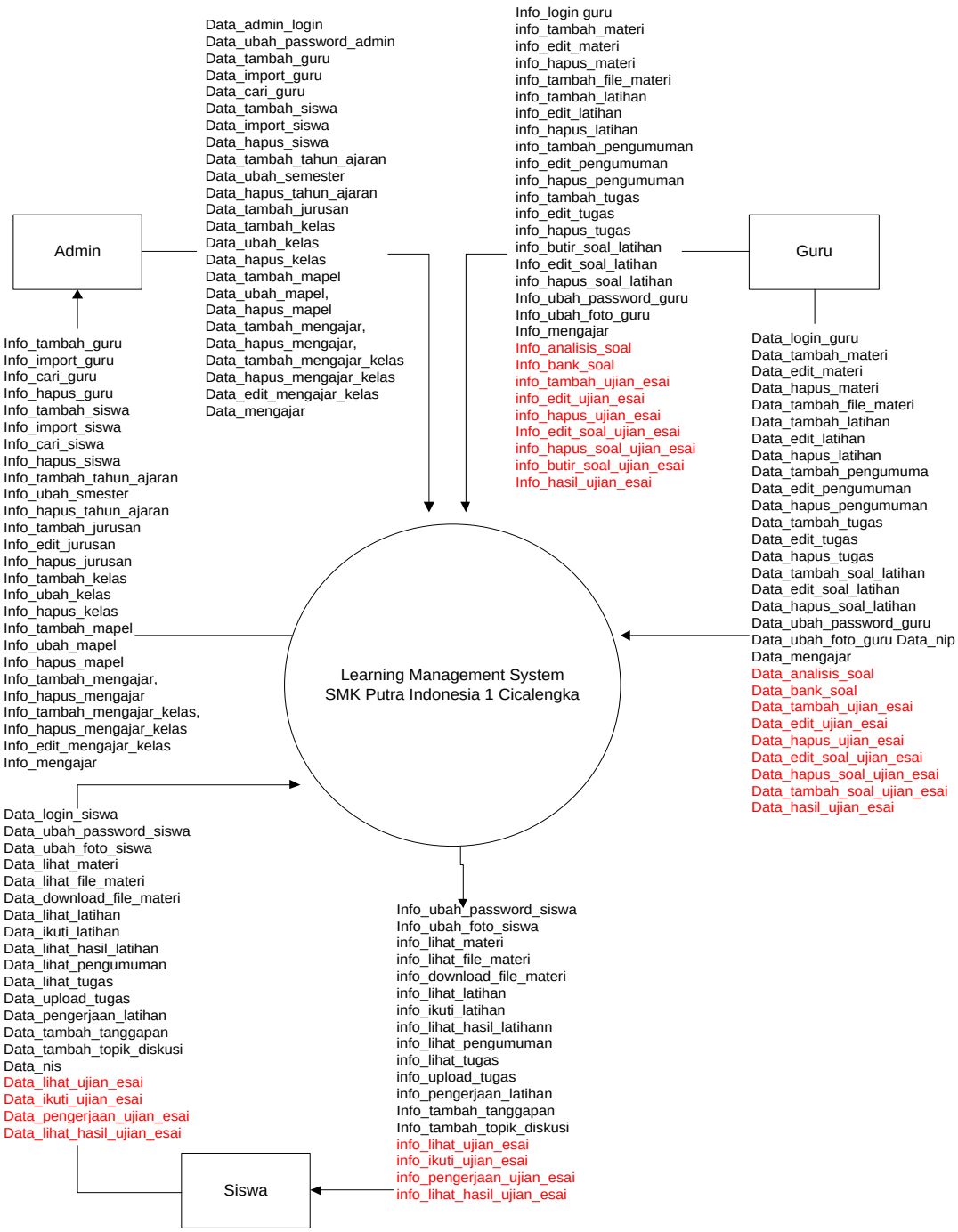
	nama_tugas, file_tugas, ket, id_materi, id_mengajar_kelas
Upload_tugas	no_upload, no_tugas, nis, nama_file, dir, ukuran, tanggal_upload, nilai, pesan
Nilai_Esai	id_nilai, nis, id_latihan_esai, nilai, id_mengajar

3.1.8 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan agar sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan sistem. Analisis yang dilakukan dimodelkan dengan menggunakan diagram konteks dan DFD.

3.1.8.1 Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan alat untuk mengukur struktur analis, pendekatan ini mencoba menggambarkan sistem secara garis besar atau keseluruhan. Diagram konteks yang sudah dirancang sebelumnya mempunyai 3 pengguna yaitu admin, guru dan siswa. Berdasarkan analisis sebelumnya peneliti merancang kembali Diagram konteks tersebut seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.20 ada penambahan pada sisi pengguna guru yaitu penambahan proses meliputi : pengolahan analisis soal, pengolahan bank soal dan pengolahan pengoreksian latihan esai.



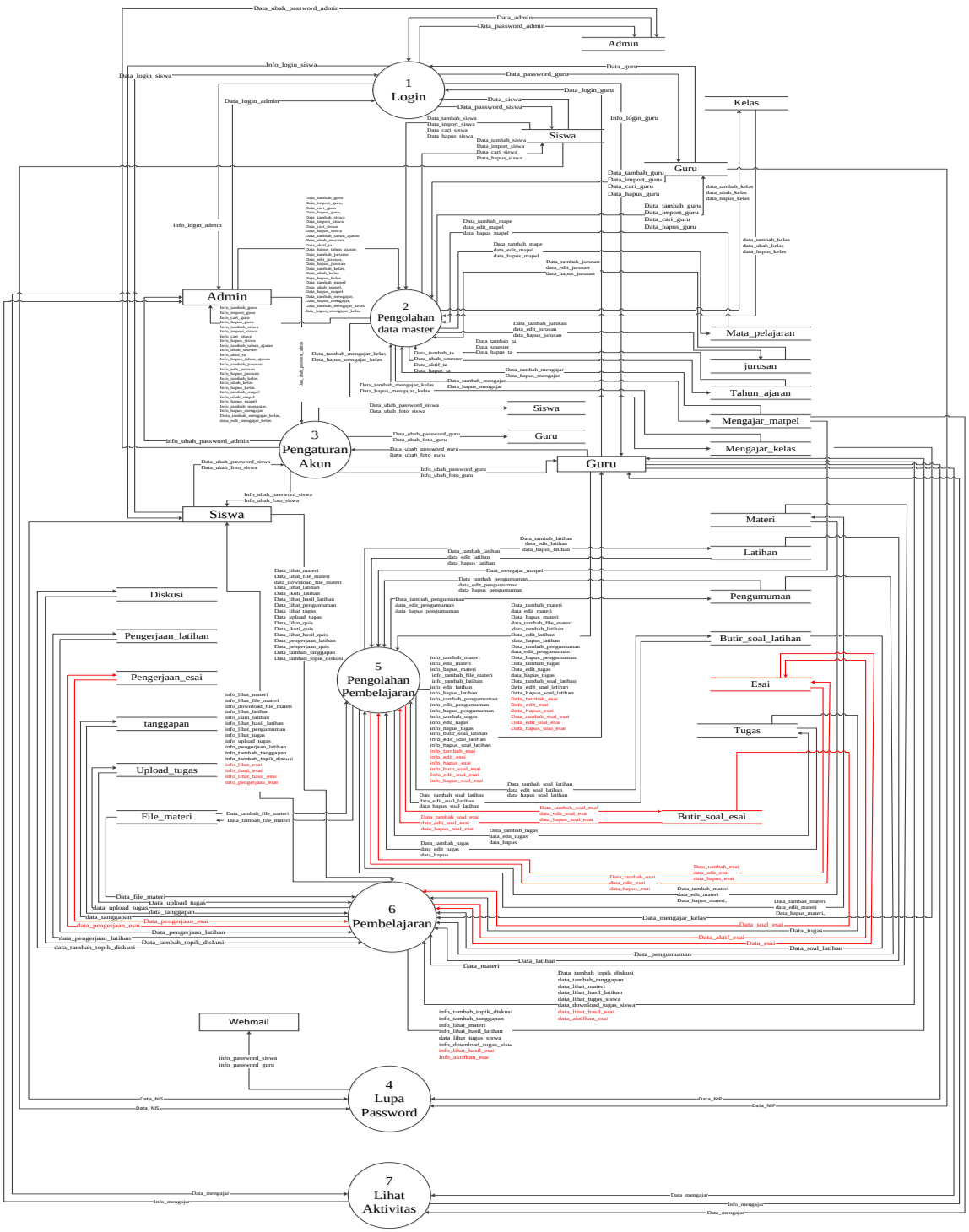
Gambar 3.20 Diagram Konteks Sistem Baru

3.1.8.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke model yang lebih kecil. DFD menguraikan proses-proses yang terjadi dalam sistem sampai proses yang lebih detail. DFD dari sistem pengembangan *Learning Management System* SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka diuraikan sebagai berikut :

1. DFD Level 1

Gambar DFD level 1 dibawah ini menggambarkan aliran data secara keseluruhan pada sistem yang akan dikembangkan.



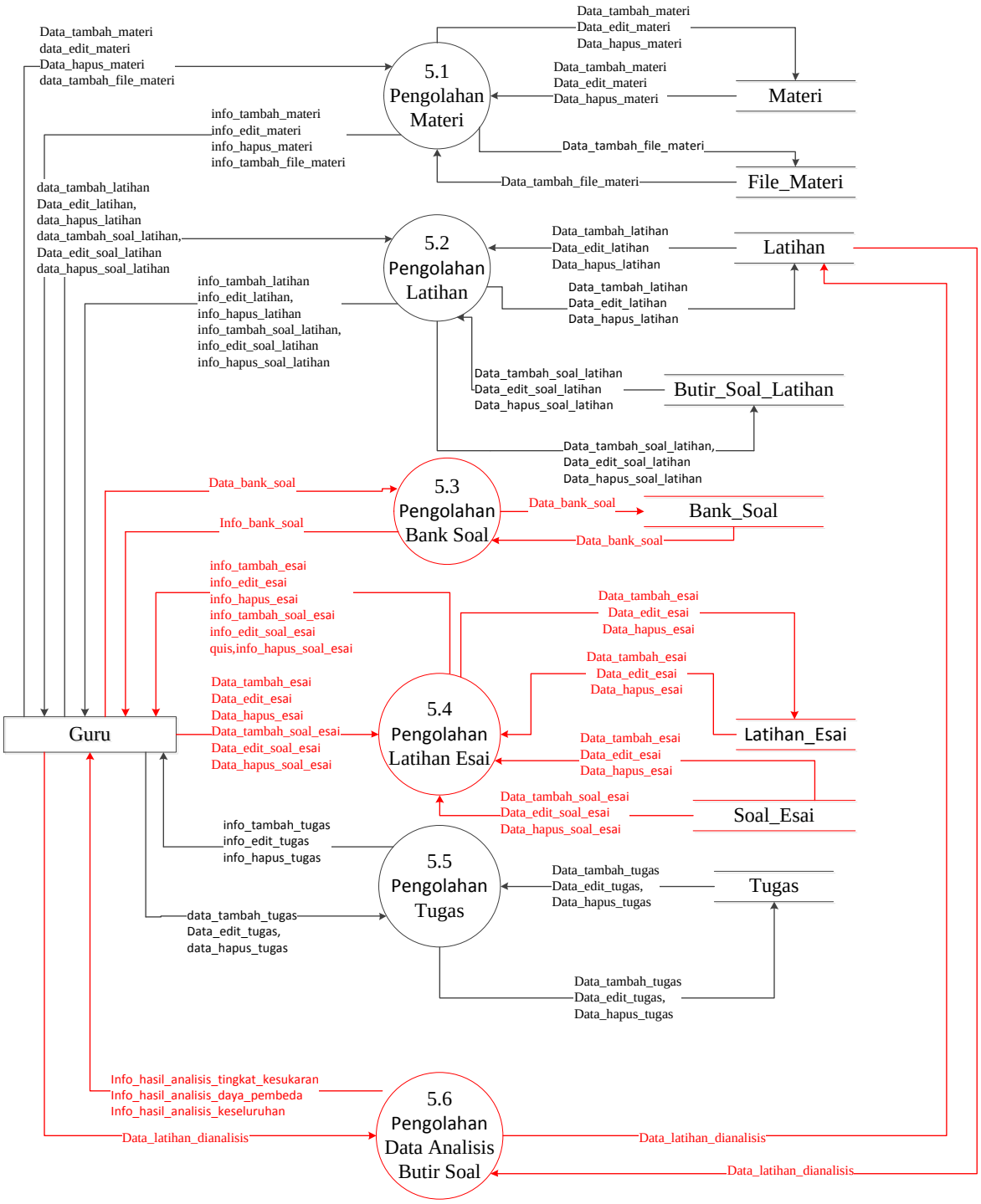
Gambar 3.21 DFD Level 1 Sistem Baru

2. DFD Level 2

DFD Level 2 merupakan turunan dari proses-proses yang ada pada DFD Level 1, tetapi pada DFD level 2 ini tidak semua proses pada level 1 hanya proses yang akan dikembangkan saja. Proses-proses pada DFD level 2 yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut :

a. DFD Level 2 Proses 5 Pengolahan Pembelajaran

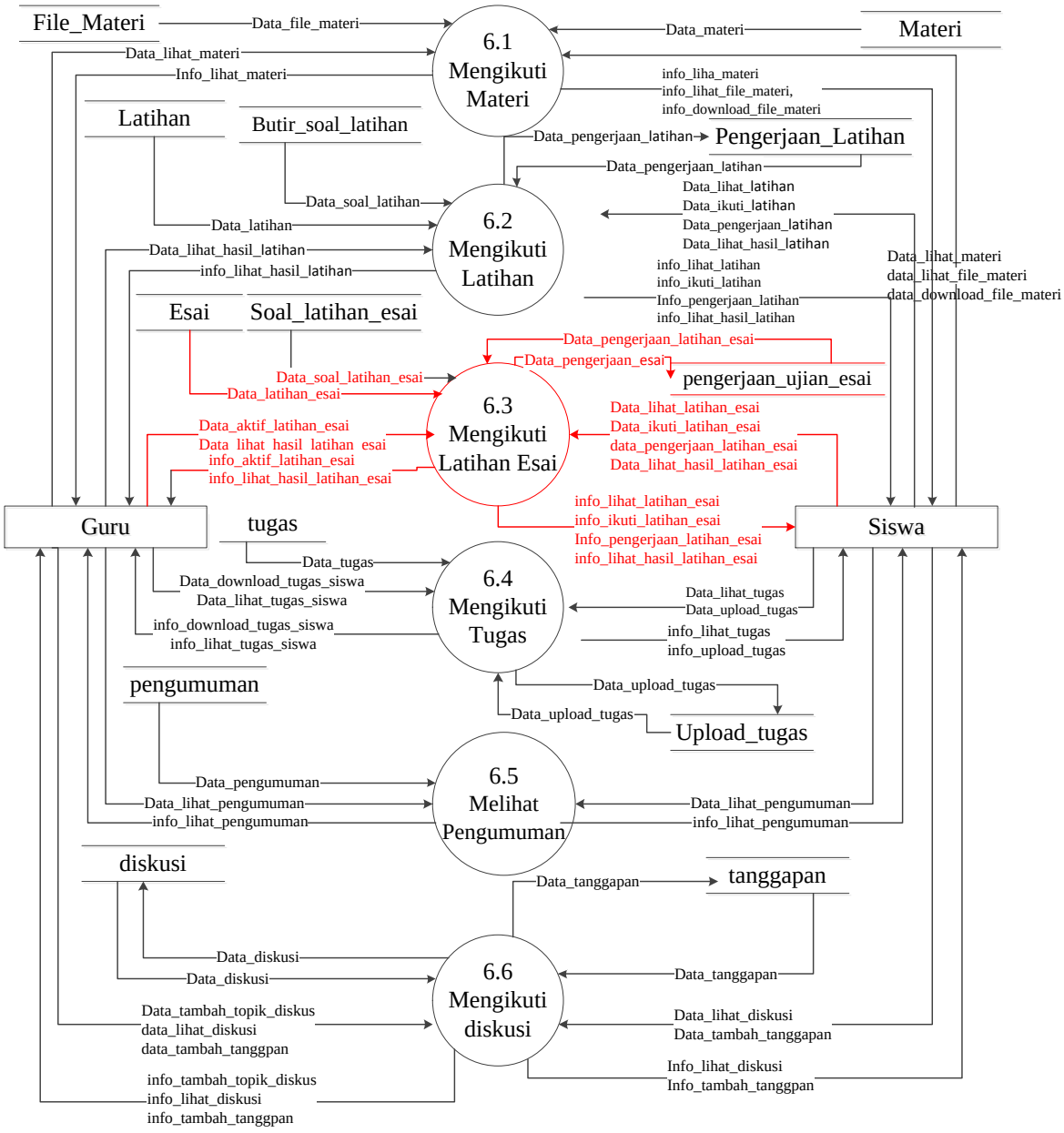
DFD Level 2 Proses pembelajaran merupakan proses utama dari sistem yang meliputi proses pengolahan materi, proses pengolahan latihan, proses pengolahan latihan esai, proses pengolahan tugas, proses pengolahan bank soal, proses pengolahan pengumuman, proses pengolahan analisis kualitas butir soal, dan proses pengolahan koreksi esai. DFD Level 2 Proses 5 Pengolahan Pembelajaran dapat dilihat pada gambar 3.22



Gambar 3.22 DFD Level 2 Proses 5 Pengolahan Pembelajaran

b. DFD Level 2 Proses 6 Pembelajaran

DFD Level 2 Proses 6 Pembelajaran dapat dilihat pada gambar 3.23 berikut :



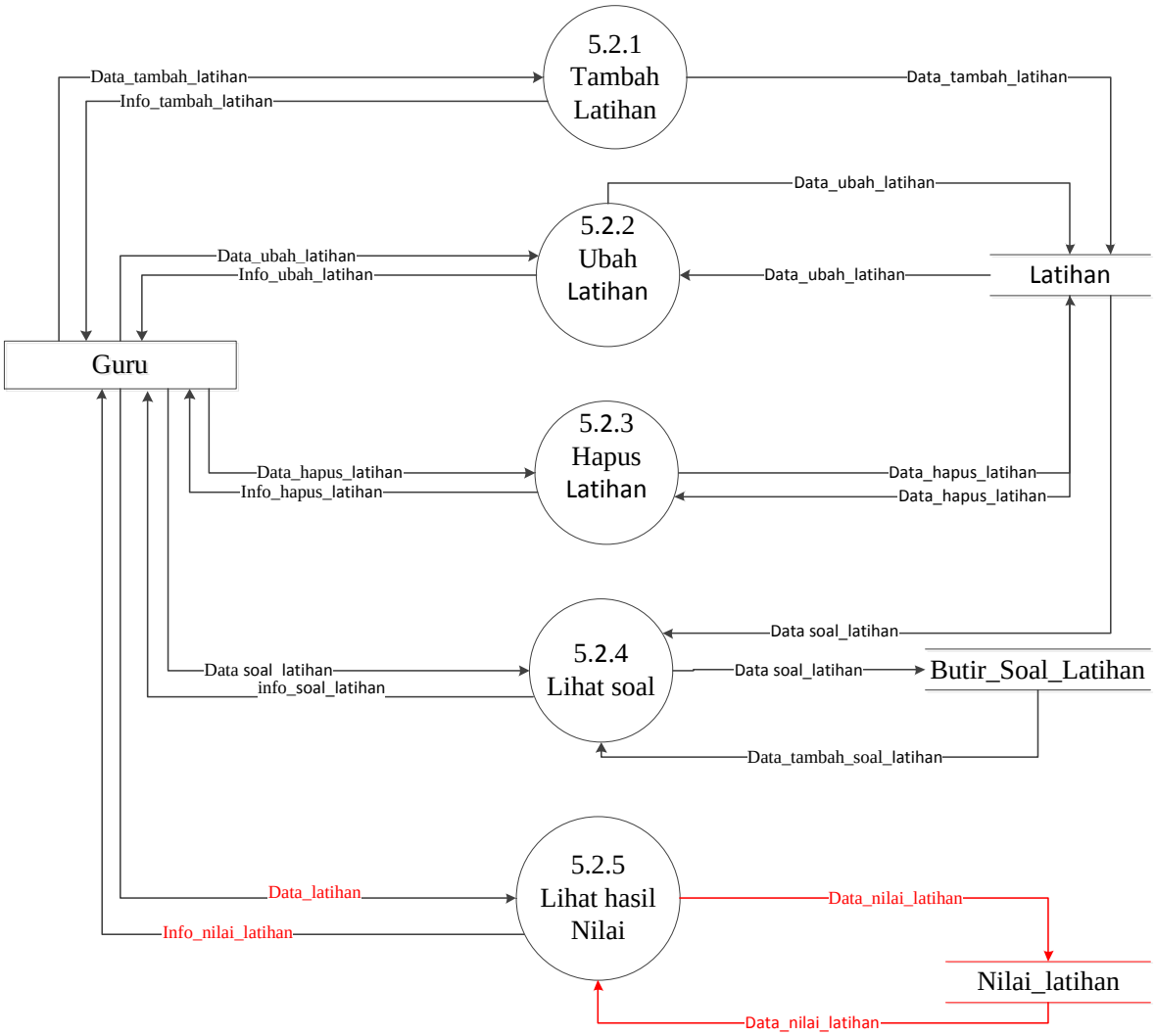
Gambar 3.23 Level 2 Proses 6 Pembelajaran

3. DFD Level 3

DFD Level 3 merupakan hasil pemecahan proses-proses pada DFD Level 2, tetapi tidak semua proses, hanya proses yang ada perubahan dan proses yang ditambahkan. Proses yang ada pada level 3 adalah sebagai berikut :

a. DFD Level 3 Proses 3 Pengolahan Latihan

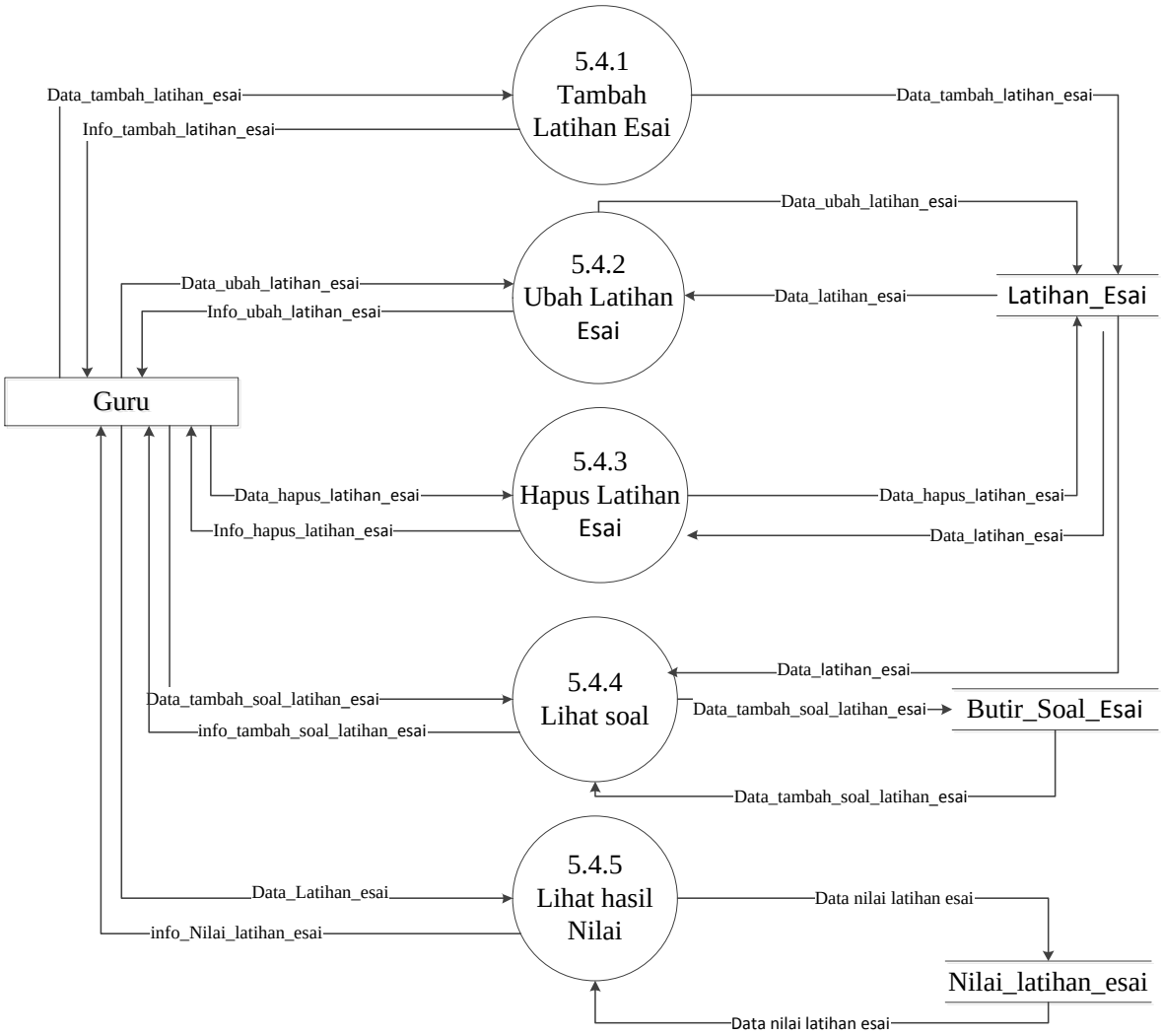
DFD Level 3 Proses 5.2 mengolah data latihan terdiri dari proses tambah latihan, ubah latihan, hapus latihan, tambah soal latihan, ubah soal latihan, dan hapus soal latihan dan lihat hasil nilai. DFD level 3 proses 5.2 pengolahan latihan dapat dilihat pada gambar 3.24 berikut :



Gambar 3.24 DFD Level 3 Proses 5.2 Pengolahan Latihan

b. DFD Level 3 Proses 5.4 Pengolahan Latihan Esai

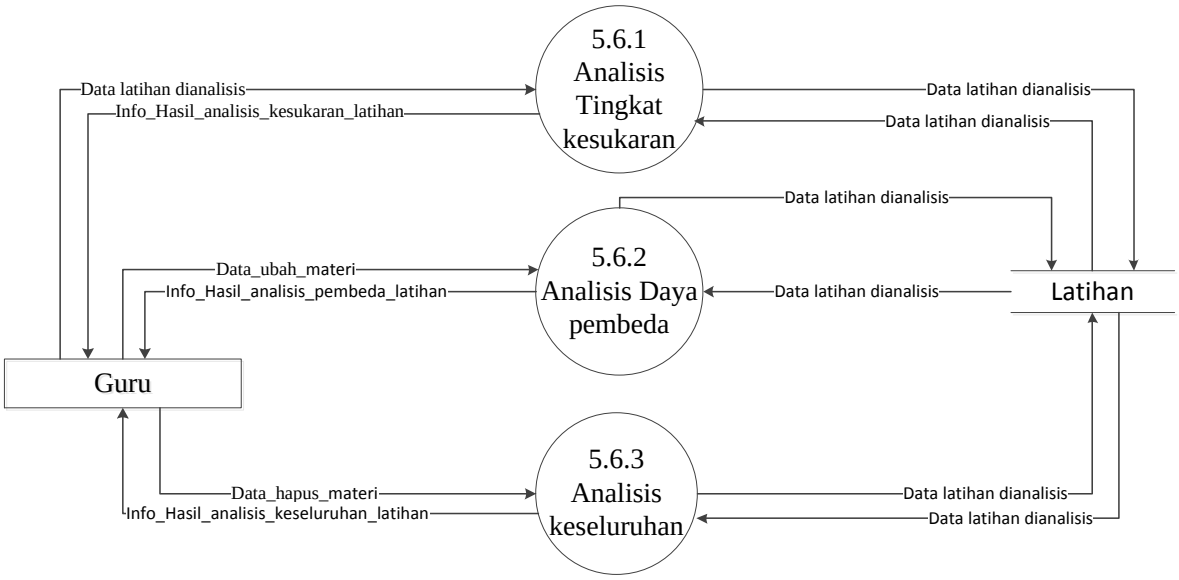
DFD Level 3 Proses 5.4 mengolah data latihan esai terdiri dari proses tambah latihan esai, ubah latihan esai, hapus latihan esai, tambah soal latihan esai, ubah soal latihan esai, hapus soal latihan esai dan lihat hasil nilai. DFD level 3 proses 5.4 pengolahan latihan esai dapat dilihat pada gambar 3.25 berikut :



Gambar 3.25 DFD Level 3 Proses 5.4 Pengolahan Latihan Esai

c. DFD Level 3 Proses 7 Analisis Butir Soal

DFD Level 3 Proses Analisis Butir Soal dapat dilihat pada gambar 3.26 berikut :



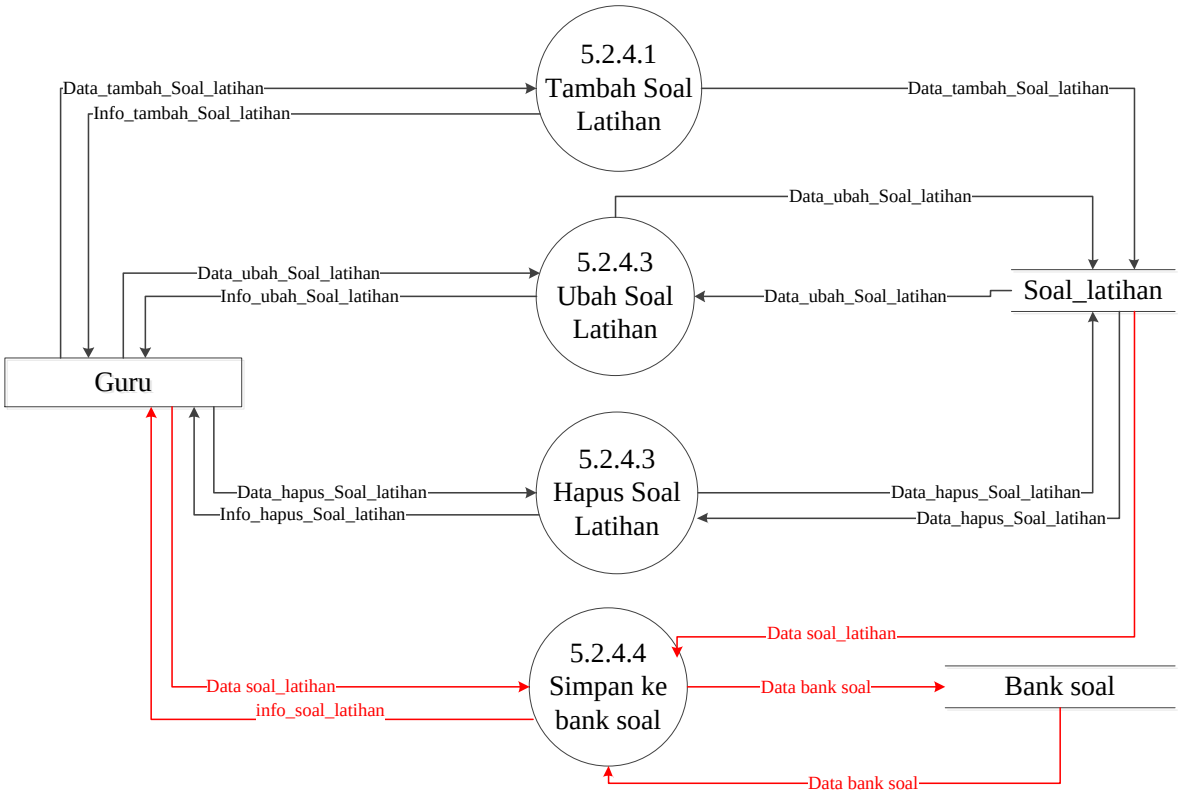
Gambar 3.26 DFD Level 3 Proses 5.6 Analisis Butir Soal

4. DFD Level 4

DFD Level 4 merupakan hasil pemecahan proses-proses pada DFD Level 3, tetapi tidak semua proses, hanya proses yang ada perubahan dan proses yang ditambahkan. Proses yang ada pada level 4 adalah sebagai berikut :

a. DFD Level 4 Proses 5.2.4 Lihat Soal Latihan

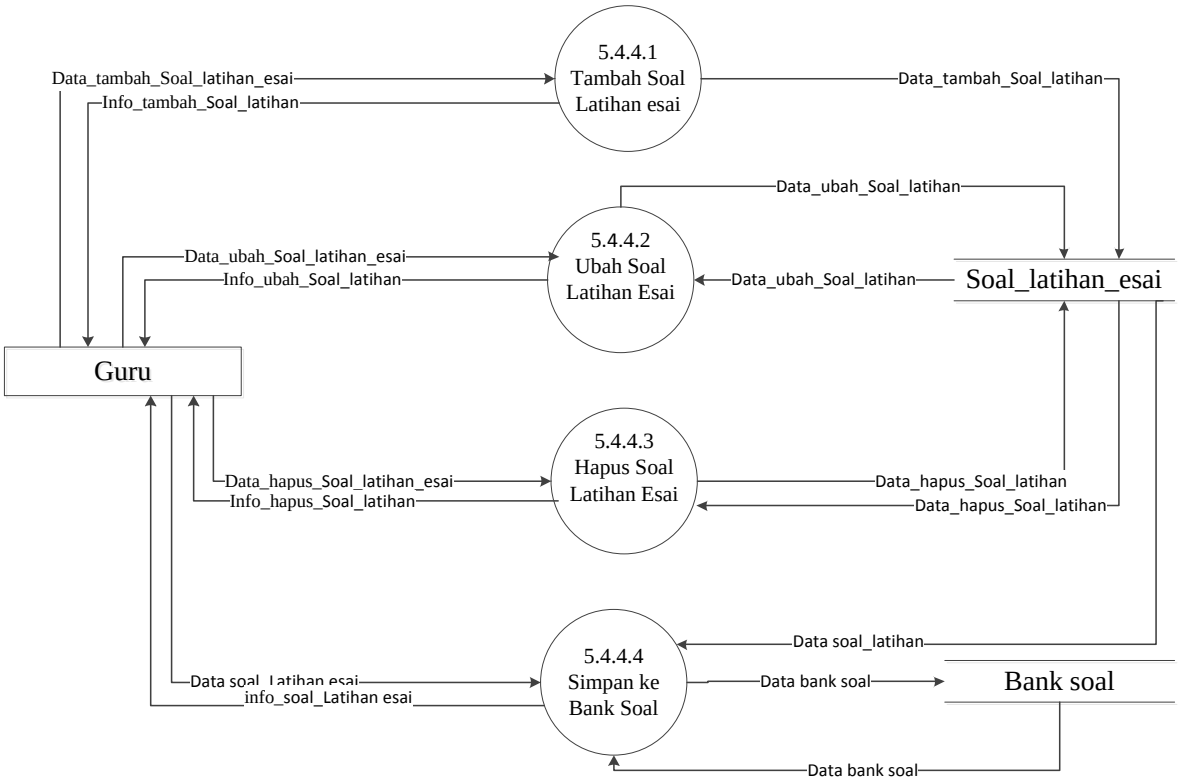
DFD Level 4 Proses 5.2.4 mengolah data latihan terdiri dari proses tambah soal latihan, ubah soal latihan, hapus soal latihan dan simpan ke bank soal. DFD level 3 proses 5.2.4 lihat soal latihan dapat dilihat pada gambar 3.27 berikut :



Gambar 3.27 DFD Level 4 Proses 5.2.4 Lihat Soal Latihan

b. DFD Level 4 Proses 5.4.4 Lihat Soal Latihan Esai

DFD Level 4 Proses 5.4.4 mengolah data latihan esai terdiri dari proses tambah soal latihan esai, ubah soal latihan esai, hapus soal latihan esai dan simpan ke bank soal. DFD level 3 proses 5.2.4 lihat soal latihan dapat dilihat pada gambar 3.28 berikut :



Gambar 3.28 DFD Level 4 Proses 5.4.4 Lihat Soal Esai

3.1.8.3 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* SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dijelaskan pada tabel 3.24 :

Tabel 3.24. Spesifikasi Proses

No.	Detail	Keterangan
1.	No. Proses	1
	Nama Proses	Login
	Deskripsi	Validasi data pengguna yang digunakan untuk login
	Sumber	Guru, siswa, admin
	Masukan	1. Data login guru 2. Data lupa password guru

		3. Data login siswa 4. Data lupa password siswa 5. Data login admin
	Keluaran	1. Info login guru 2. Info lupa password guru 3. Info login siswa 4. Data lupa password
	Tujuan	Guru, siswa, admin
	Logika Proses	1. Pengguna admin memasukkan data login berupa email dan password pada halaman login 2. Pengguna guru dan siswa memasukkan data login berupa NIS 3. Jika data login valid maka admin, guru, siswa, akan masuk ke halaman utama sesuai dengan hak akses masing-masing 4. Jika data login tidak valid maka petugas, guru, siswa, kepala sekolah atau orang tua mencoba proses login kembali.
2.	No. Proses	2
	Nama Proses	Pengolahan Data Master
	Deskripsi	Mengelola data master yang dibutuhkan aplikasi ini
	Sumber	Admin
	Masukan	Data mata pelajaran, data kelas, data guru, data siswa, data pengumuman, dan data tahun ajar
	Keluaran	Info mata pelajaran, info kelas, info guru, info siswa, info berita dan info tahun ajar
	Tujuan	Admin
	Logika Proses	1. Admin mengolah data master. 2. Admin memilih proses tambah, ubah atau hapus pada pengolahan data master. 3. Apabila data yang dimasukan sesuai maka data akan disimpan di pengolahan data master.
3.	No. Proses	3
	Nama Proses	Pengaturan akun
	Deskripsi	Mengolah data-data pengguna
	Sumber	Admin , Guru, siswa,
	Masukan	1. Data akun admin 2. Data akun guru 3. Data akun siswa

	Keluaran	1. Info akun admin 2. Info akun guru 3. Info akun siswa
	Tujuan	Admin, guru, siswa
	Logika Proses	1. Pengguna memilih menu akun pengguna 2. Pengguna memilih sub menu profil pengguna. Diantaranya ubah profil, ganti password, ganti foto 3. Sistem akan mengecek isi data user yang diinputkan. 4. Jika data yang dimasukan benar, maka sistem akan menyimpan data profil pengguna. Jika salah, maka akan muncul pesan kesalahan.
4.	No. Proses	4
	Nama Proses	Lupa Password
	Deskripsi	Validasi data email dan reset password
	Sumber	Guru, siswa
	Masukan	1. Email 2. NIP 3. NIS
	Keluaran	1. Info password admin 2. Info password guru 3. Info password siswa
	Tujuan	Admin, guru, dan siswa
	Logika Proses	1. Pengguna (Admin, guru, siswa) memasukkan data email pada halaman login. 2. Pengguna menekan tombol lupa password. 3. Sistem mengecek apakah email yang dimasukan sesuai di dalam database. 4. Apabila data email valid, sistem akan mereset password dan mengirimkan password baru ke email tersebut, apabila data login tidak valid, sistem akan menampilkan pesan alamat email salah. Silakan masukan alamat email kembali!
5.	No. Proses	5
	Nama Proses	Pengolahan Pembelajaran
	Deskripsi	Menampilkan menu-menu pembelajaran
	Sumber	Guru, Siswa
	Masukan	Data materi, data tugas, data nilai tugas,data soal, data ujian dan data nilai ujian.

	Keluaran	Info materi, info tugas, info nilai tugas, info soal, info ujian dan info nilai ujian.
	Tujuan	Guru, Siswa
	Logika Proses	1. Pengguna memilih pengolahan data pembelajaran 2. Data pembelajaran dapat ditambah, diubah, dan dihapus 3. Sistem akan mengecek isi data pembelajaran yang dimasukkan 4. Sistem mengelola data pembelajaran 5. Sistem akan menyimpan data pembelajaran yang diolah.
6.	No. Proses	5.1
	Nama Proses	Pengolahan Materi
	Deskripsi	Mengolah data materi mata pelajaran
	Sumber	Guru
	Masukan	Data tambah materi, data ubah materi, data tambah file materi, data ubah file materi, data hapus materi
	Keluaran	Info tambah materi, info ubah materi, info tambah file materi, info ubah file materi, info hapus materi
	Tujuan	storage materi
	Logika Proses	1. Guru memilih tambah materi 2. Sistem menampilkan data tambah materi 3. Guru mengisi data tambah materi 4. Sistem mengecek kelengkapan pengisian data 5. Guru belum memasukan nama materi.
7.	No. Proses	5.2
	Nama Proses	Pengolahan Latihan
	Deskripsi	Mengolah data-data latihan mata pelajaran
	Sumber	Guru
	Masukan	Data tambah latihan, data ubah latihan, data hapus latihan, data tambah soal latihan, data ubah soal latihan, data hapus soal latihan
	Keluaran	Info tambah latihan, info ubah latihan, info hapus latihan, info tambah soal latihan, info ubah soal latihan, info hapus soal latihan
	Tujuan	Guru
	Logika Proses	Guru menambah data soal latihan, mengubah soal latihan dan menghapus soal latihan.
8.	No. Proses	5.3

	Nama Proses	Pengolahan Bank Soal
	Deskripsi	Mengolah data bank dari setiap soal latihan
	Sumber	Guru
	Masukan	Data bank soal, data pengambilan soal
	Keluaran	Info bank soal, info pengambilan soal
	Tujuan	Guru
	Logika Proses	1. Guru memilih data bank soal 2. Guru mengambil soal untuk di buatkan latihan.
9.	No. Proses	5.4
	Nama Proses	Pengolahan Latihan Esai
	Deskripsi	Mengolah data-data latihan esai mata pelajaran
	Sumber	Guru
	Masukan	Data tambah latihan esai, data ubah latihan esai, data hapus latihan esai, data tambah soal latihan esai, data ubah soal latihan esai, data hapus soal latihan esai
	Keluaran	Info tambah latihan esai, info ubah latihan esai, info hapus latihan esai, info tambah soal latihan esai, info ubah soal latihan esai, info hapus soal latihan esai
	Tujuan	Guru
	Logika Proses	1. Sistem menampilkan latihan esai yang sebelumnya telah dibuat oleh guru. 2. Guru dapat melakukan perubahan atau penghapusan terhadap latihan esai tersebut. 3. Guru memilih menu tambah latihan esai. 4. Sistem menampilkan form tambah latihan esai. 5. Guru memilih kelas tujuan, tanggal, status,dan soal-soal yang sebelumnya telah di buat oleh guru yang bersangkutan.
10.	No. Proses	5.5
	Nama Proses	Pengolahan Tugas
	Deskripsi	Mengolah data-data tugas mata pelajaran
	Sumber	Guru
	Masukan	Data tambah tugas, data ubah tugas, data hapus tugas
	Keluaran	Info tambah tugas, info ubah tugas, info hapus tugas
	Tujuan	Guru
	Logika Proses	Guru memilih mengelola tugas, bisa menambahkan, merubah tugas dan menghapus tugas.
11.	No. Proses	5.6
	Nama Proses	Pengolahan Data Analisis Butir Soal

	Deskripsi	Menampilkan hasil perhitungan analisis soal
	Sumber	Guru
	Masukan	Data soal, hasil jawaban latihan siswa
	Keluaran	Info hasil analisis butir soal
	Tujuan	Guru
	Logika Proses	1. Guru memilih analisis butir soal 2. Hasil dari analisis soal keluar 3. Guru memberikan tindakan terhadap hasil analisis.
12.	No. Proses	6.1
	Nama Proses	Mengikuti Materi
	Deskripsi	Melihat dan mendownload materi
	Sumber	Guru, siswa
	Masukan	Data materi, data file materi
	Keluaran	Info lihat materi, info liat file materi, info download file materi
	Tujuan	Guru, siswa
	Logika Proses	1. Guru mengupload materi pelajaran 2. Siswa masuk kelas melihat materi pelajaran 3. Siswa dapat mendownload file materi.
13.	No. Proses	6.2
	Nama Proses	Mengikuti Latihan
	Deskripsi	Mengikuti latihan yang telah dibuat guru
	Sumber	Siswa
	Masukan	Data latihan, data soal latihan, data lihat hasil latihan,
	Keluaran	Info data latihan, info data soal latihan, info data lihat hasil
	Tujuan	Guru, siswa
	Logika Proses	1. Siswa memilih mengikuti latihan 2. Sistem menampilkan soal latihan 3. Siswa mengerjakan soal latihan.
14.	No. Proses	6.2.1
	Nama Proses	Lihat Latihan
	Deskripsi	Melihat tampilan dari soal latihan
	Sumber	Siswa
	Masukan	Data latihan, data lihat latihan
	Keluaran	Info lihat latihan
	Tujuan	Siswa
	Logika Proses	1. Siswa memilih lihat latihan

		2. Sistem menampilkan semua latihan yang ada dalam database sistem.
15.	No. Proses	6.2.2
	Nama Proses	Mengerjakan Latihan
	Deskripsi	Mengerjakan latihan yang telah dibuat oleh guru
	Sumber	Siswa
	Masukan	Data soal latihan, data pengerjaan latihan
	Keluaran	Info pengerjaan latihan
	Tujuan	Siswa
	Logika Proses	1. Siswa memilih kelas, lalu mengerjakan soal latihan yang telah di sediakan guru 2. Sistem menampilkan soal latihan.
16.	No. Proses	6.2.3
	Nama Proses	Lihat Hasil Latihan
	Deskripsi	Melihat hasil latihan dari pengerjaan latihan
	Sumber	Guru, siswa
	Masukan	Data pengerjaan latihan, data lihat hasil latihan
	Keluaran	Info hasil nilai latihan
	Tujuan	Guru, siswa
	Logika Proses	1. Pengguna memilih lihat hasil latihan 2. Sistem menampilkan nilai hasil pekerjaan latihan siswa.
21	No. Proses	6.3.1
	Nama Proses	Mengerjakan Latihan Esai
	Deskripsi	Siswa mengerjakan latihan esai yang telah dibuat oleh guru
	Sumber	Siswa
	Masukan	Data soal latihan esai, data pengerjaan latihan esai
	Keluaran	Info pengerjaan latihan esai
	Tujuan	Siswa
	Logika Proses	1. Siswa masuk kelas lalu memilih kelas 2. Sistem menampilkan info soal ujian 3. Siswa mengerjakan latihan esai.
22	No. Proses	6.3.2
	Nama Proses	Lihat Hasil Latihan Esai
	Deskripsi	Melihat hasil latihan esai yang telah dikerjakan
	Sumber	Guru, siswa

	Masukan	Data pengerjaan latihan, data lihat hasil latihan
	Keluaran	Info lihat hasil latihan
	Tujuan	Guru, siswa
	Logika Proses	1. Guru dan siswa memilih menu tampil hasil latihan esai 2. Sistem menampilkan info hasil latihan esai 3. Guru dan siswa mendapat info hasil latihan esai.
23.	No. Proses	5.2.1
	Nama Proses	Tambah Latihan
	Deskripsi	Menambahkan soal latihan
	Sumber	Guru
	Masukan	Data tambah latihan
	Keluaran	Info tambah latihan
	Tujuan	*Storage* latihan
	Logika Proses	1. Guru memilih latihan 2. Sistem menampilkan daftar latihan 3. Guru mengisi form pengisian soal dan jawaban 4. Sistem mengecek kelengkapan 5. Guru mengosongkan form soal 6. Sistem menampilkan soal harus diisi 7. Guru melewatkan salah satu jawaban atau dikosongkan 8. Sistem menampilkan pesan jawaban harus diisi 9. Guru tidak memilih kunci jawaban untuk soal 10. Sistem menampilkan pesan kunci jawaban harus dipilih 11. Guru sudah melengkapi form pembuatan soal.
24.	No. Proses	5.2.2
	Nama Proses	Ubah Latihan
	Deskripsi	Mengubah soal latihan
	Sumber	Guru
	Masukan	Data ubah latihan
	Keluaran	Info ubah latihan
	Tujuan	*Storage* latihan
	Logika Proses	1. Guru memilih latihan yang akan diubah 2. Sistem menampilkan form edit latihan 3. Guru mengubah soal latihan yang diinginkan 4. Sistem mengecek apakah perubahan apakah

		pertanyaan sudah diisi 5. Jika tidak, sistem gagal menyimpan perubahan.
25.	No. Proses	5.2.3
	Nama Proses	Hapus Latihan
	Deskripsi	Menghapus soal latihan
	Sumber	Guru
	Masukan	Data hapus latihan
	Keluaran	Info hapus latihan
	Tujuan	*Storage* latihan
	Logika Proses	1. Guru memilih data latihan yang ingin di hapus 2. Sistem menampilkan pesan konfirmasi hapus latihan 3. Guru memilih cancel 4. Sistem batal menghapus latihan 5. Guru memilih ok 6. Sistem menghapus latihan dari database dan menampilkan daftar latihan yang sudah dilakukan penghapusan 7. Sistem menampilkan latihan berhasil dihapus.
26.	No. Proses	5.2.4
	Nama Proses	Lihat Soal
	Deskripsi	Melihat soal yang tersedia
	Sumber	Guru
	Masukan	Data lihat soal
	Keluaran	Info lihat soal
	Tujuan	Guru
	Logika Proses	1. Guru memilih lihat soal 2. Sistem menampilkan soal yang telah dibuat sebelumnya oleh guru.
27.	No. Proses	5.25
	Nama Proses	Lihat Hasil Nilai
	Deskripsi	Melihat hasil nilai dari hasil latihan siswa
	Sumber	Guru
	Masukan	Data lihat hasil nilai
	Keluaran	Info lihat hasil nilai
	Tujuan	*Storage* nilai

	Logika Proses	1. Guru memilih lihat hasil 2. Sistem menampilkan hasil nilai yang telah tersedia.
28.	No. Proses	5.6.1
	Nama Proses	Analisis Tingkat Kesukaran
	Deskripsi	Melihat informasi analisis derajat kesukaran
	Sumber	Guru
	Masukan	Data ujian, data jawaban_ujian
	Keluaran	Info analisis
	Tujuan	Guru
	Logika Proses	1. Guru memilih latihan mana yang akan di analisis 2. System menampilkan hasil analisis derajat kesukaran tiap soal dari ujian yang dipilih guru 3. Guru mendapatkan informasi analisis derajat kesukaran setiap soalnya.
29.	No. Proses	5.6.2
	Nama Proses	Analisis Daya Pembeda
	Deskripsi	Melihat informasi analisis daya pembeda
	Sumber	Guru
	Masukan	Data latihan
	Keluaran	Info analisis
	Tujuan	Guru
	Logika Proses	1. Guru memilih latihan mana yang akan di analisis 2. Sistem menampilkan hasil analisis daya pembeda tiap soal dari ujian yang dipilih guru 3. Guru mendapatkan informasi analisis daya pembeda setiap soalnya.
30.	No. Proses	5.6.3
	Nama Proses	Analisis Keseluruhan
	Deskripsi	Melihat informasi hasil analisis keseluruhan
	Sumber	Guru
	Masukan	Data analisis tingkat kesukaran dan analisis daya pembeda
	Keluaran	Info hasil analisis
	Tujuan	*Storege* analisis
	Logika Proses	1. Guru memilih menu analisis keseluruhan 2. Untuk menampilkan hasil analisis dari hasil latihan siswa.

31.	No. Proses	5.2.4.1
	Nama Proses	Tambah Soal Latihan
	Deskripsi	Menambah soal latihan
	Sumber	Guru
	Masukan	Data_tambah_soal_latihan
	Keluaran	Info tambah soal latihan
	Tujuan	*Storage* butir soal latihan
	Logika Proses	1. Guru memilih latihan 2. Sistem menampilkan daftar latihan 3. Guru mengisi form pengisian soal dan jawaban 4. Sistem mengecek kelengkapan 5. Guru mengosongkan form soal 6. Sistem menampilkan soal harus diisi 7. Guru melewatkan salah satu jawaban atau dikosongkan 8. Sistem menampilkan pesan jawaban harus diisi 9. Guru tidak memilih kunci jawaban untuk soal 10. Sistem menampilkan pesan kunci jawaban harus dipilih 11. Guru sudah melengkapi data pembuatan soal.
32.	No. Proses	5.2.4.2
	Nama Proses	Ubah Soal Latihan
	Deskripsi	Mengubah soal-soal latihan
	Sumber	Guru
	Masukan	Data ubah soal latihan
	Keluaran	Info ubah soal latihan
	Tujuan	*Storage* butir_soal_latihan
	Logika Proses	1. Guru memilih soal latihan yang akan diubah 2. Sistem menampilkan form edit soal latihan 3. Guru mengubah soal latihan yang diinginkan 4. Sistem mengecek apakah perubahan apakah pertanyaan sudah diisi 5. Jika tidak, sistem gagal menyimpan perubahan.
33.	No. Proses	5.2.4.3
	Nama Proses	Hapus Soal Latihan
	Deskripsi	Menghapus soal latihan
	Sumber	Guru

	Masukan	Data hapus soal latihan
	Keluaran	Info hapus soal latihan
	Tujuan	*Storage* butir_soal_latihan
	Logika Proses	1. Guru memilih data soal latihan yang ingin di hapus 2. Sistem menampilkan pesan konfirmasi hapus soal latihan 3. Guru memilih cancel 4. Sistem batal menghapus soal latihan 5. Guru memilih ok 6. Sistem menghapus soal latihan dari database dan menampilkan daftar soal latihan yang sudah dilakukan penghapusan 7. Sistem menampilkan pesan butir soal latihan berhasil dihapus.
34.	No. Proses	5.2.4.4
	Nama Proses	Simpan ke Bank Soal
	Deskripsi	Menyimpan soal ke bank soal
	Sumber	Guru
	Masukan	Data_soal_yang_disimpan
	Keluaran	Info_soal_yang_disimpan
	Tujuan	Bank Soal
	Logika Proses	1. Guru ketika membuat soal ingin menyimpan di bank soal 2. Ketika soal selesai dibuat guru klik simpan soal di bank soal.
35.	No. Proses	5.4.4.1
	Nama Proses	Tambah Latihan Esai
	Deskripsi	Menambah latihan esai
	Sumber	Guru
	Masukan	Data_Latihan_Esai
	Keluaran	Info_Latihan_Esai
	Tujuan	*Storage* Latihan Esai
	Logika Proses	1. Guru memilih tambah latihan esai 2. Sistem menampilkan form tambah latihan esai 3. Guru mengisi form tambah latihan esai 4. Sistem mengecek kelengkapan pengisian form 5. Sistem menyimpan file latihan esai yang baru

		ditambahkan 6. Sistem menampilkan pesan data latihan esai berhasil ditambahkan.
36.	No. Proses	5.4.4.2
	Nama Proses	Ubah Soal Latihan Esai
	Deskripsi	Mengubah soal latihan esai
	Sumber	Guru
	Masukan	Data_ubah_soal_latihan_esai
	Keluaran	Info_ ubah_soal_latihan_esai
	Tujuan	*Storage* Latihan Soal Esai
	Logika Proses	1. Guru memilih ubah soal latihan esai 2. Sistem menampilkan form ubah data soal latihan esai 3. Guru merubah data sesuai yang diinginkan 4. Guru memilih simpan perubahan.
37.	No. Proses	5.4.4.3
	Nama Proses	Hapus Soal Latihan Esai
	Deskripsi	Menghapus soal latihan esai
	Sumber	Guru
	Masukan	Data_hapus_soal_latihan_esai
	Keluaran	Info_ hapus_soal_latihan_esai
	Tujuan	*Storege* Soal Latihan Esai
	Logika Proses	1. Guru memilih data quiz yang ingin di hapus 2. Sistem menampilkan pesan konfirmasi hapus data quiz 3. Pengguna memilih ok.
38.	No. Proses	5.4.4.4
	Nama Proses	Simpan ke Bank Soal
	Deskripsi	Menyimpan soal ke bank soal
	Sumber	Guru
	Masukan	Data_soal_yang_disimpan
	Keluaran	Info_soal_yang_disimpan
	Tujuan	Bank Soal
	Logika Proses	3. Guru ketika membuat soal ingin menyimpan di bank soal 4. Ketika soal selesai dibuat guru klik simpan soal di bank soal.

3.1.8.4 Kamus Data

Untuk menjelaskan semua data yang digunakan dalam sistem, digunakan kamus data. Kamus data untuk sistem ini diuraikan dalam tabel 3.25 berikut :

Kamus data yang ditampilkan dibawah ini hanya tabel yang dikembangkan saja.

Tabel 3.25 Kamus Data

No.	Detail	Keterangan
1.	Nama	Data Latihan Esai
	Digunakan pada	Proses 5.4.1, 5.4.2, 5.4.3, 5.4.4, 5.4.5
	Deskripsi	Data ini berisi daftar latihan esai
	Struktur Data	Id_latihan_esai + id_mengajar_matpel + tanggal_buat + id_materi + nama_latihan_esai + waktu + jam + lama + ket_tambahan + bobot_esai + status
	Id_latihan_esai Id_mengajar_matpel Tanggal_buat Id_materi Waktu Jam Lama Ket_tambahan Bobot_esai status	[A...Z|a...z|0...9] [A...Z|a...z|0...9] [A...Z|a...z|0...9] [0...9] [time] [time] [0...9] [A...Z|a...z|0...9] [0...9] [A...Z|a...z|0...9]
2.	Nama	Soal Latihan Esai
	Digunakan pada	Proses 5.4.1

	Deskripsi	Data ini berisi soal-soal latihan esai
	Struktur Data	Id_soal_esai + id_latihan_esai + pertanyaan + jawaban + bobot
	Id_soal_esai Id_latihan_esai Pertanyaan Jawaban Bobot	[0...9] [0...9] [A...Z|a...z|0...9] [A...Z|a...z|0...9] [0...9]
3.	Nama	Pengerjaan Latihan Esai
	Digunakan pada	Proses 6.3
	Deskripsi	Berisi data pengerjaan latihan esai
	Struktur Data	Id_peng + id_latihan_esai + nis + id_soal + yang_diisi + skor
	Id_peng Id_latihan_esai Nis Id_soal Yang_diisi Skor	[0..9] [0..9] [0..9] [0..9] [A...Z|a...z|0...9] [0..9]
4.	Nama	Nilai Latihan Esai
	Digunakan pada	Proses 5.4.5
	Deskripsi	Berisi data nilai latihan esai
	Struktur Data	Id_nilai_esai + nis + Id_latihan_esai + nilai + id_mengajar
	Id_nilai_esai Nis Id_latihan_esai Nilai	[0..9] [0..9] [0..9] [0..9]

	Id_mengajar	[0..9]
5.	Nama	Nilai Latihan
	Digunakan pada	Proses 5.2.5
	Deskripsi	Berisi data nilai latihan
	Struktur Data	Id_nilai_latihan + nis + id_latihan + jumlah_soal + skor + nilai + id_mengajar
	Id_nilai_latihan Nis Id_latihan Jumlah_soal Skor Nilai Id_mengajar	[0...9] [0...9] [0...9] [0...9] [0...9] [0...9] [0...9]
6.	Nama	Bank Soal Latihan Esai
	Digunakan pada	5.4.4.4
	Deskripsi	Berisi data soal yang ditambahkan dan bisa mengambil soal
	Struktur Data	Id_soal_esai + pertanyaan + jawaban + id_mp
	Id_soal_esai Pertanyaan Jawaban Id_mp	[0..9] [A...Z|a...z|0...9] [A...Z|a...z|0...9] [0..9]
7.	Nama	Bank Soal Latihan
	Digunakan pada	5.2.4.4
	Deskripsi	Berisi data soal yang ditambahkan dan bisa mengambil soal
	Struktur Data	Id_soal + Opsi_a + Opsi_b + Opsi_c +

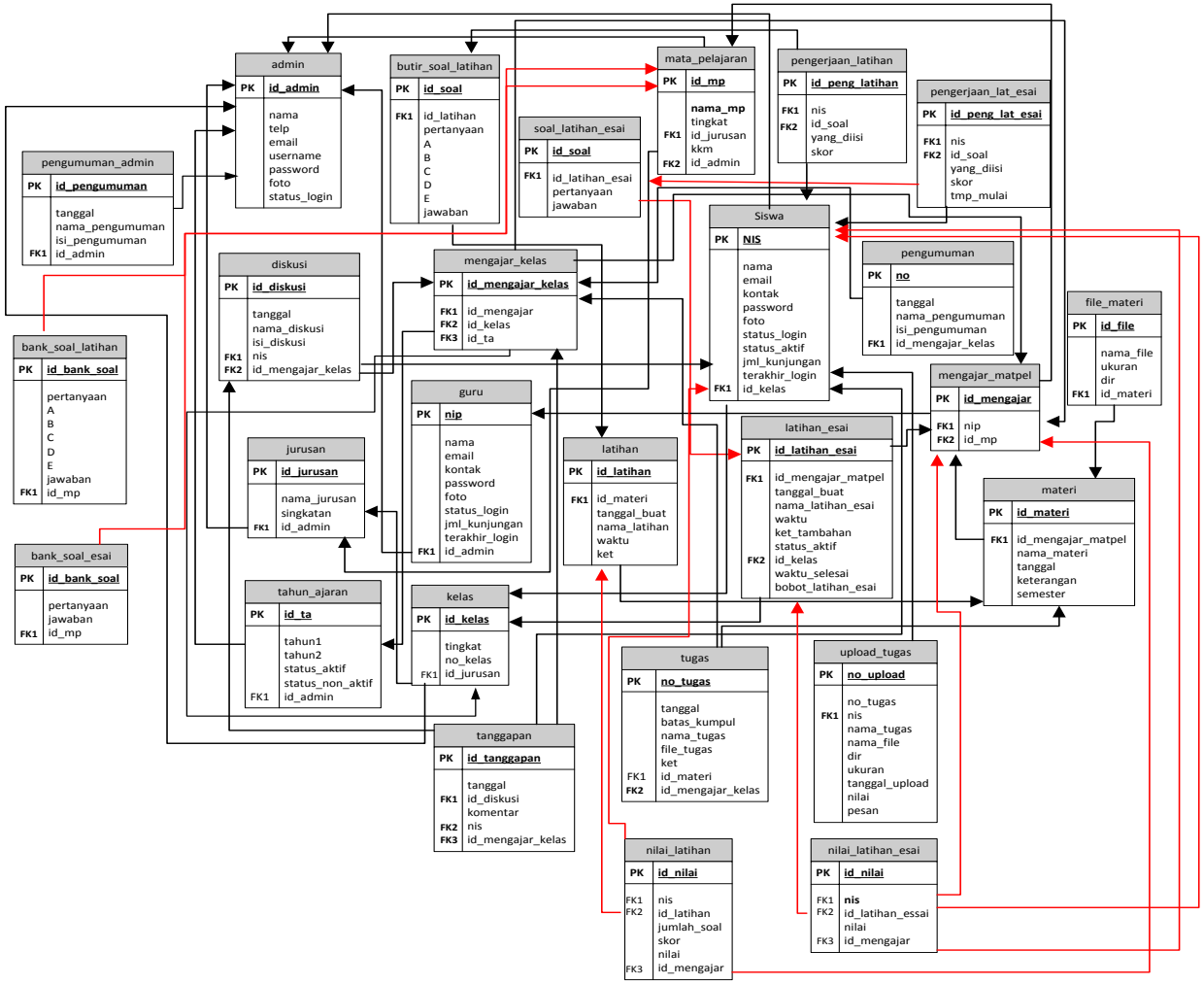
		Opsi_d + Opsi_e + id_mp
	Id_soal	[0..9]
	Opsi_a	[A...Z|a...z|0...9]
	Opsi_b	[A...Z|a...z|0...9]
	Opsi_c	[A...Z|a...z|0...9]
	Opsi_d	[A...Z|a...z|0...9]
	Opsi_e	[A...Z|a...z|0...9]
	Jawaban	[A...Z|a...z|0...9]
	Id_mp	[0..9]

3.2 Perancangan Sistem

Tahap perancangan dilakukan setelah tahap analisis selesai dilakukan yang bertujuan untuk menggambarkan dengan jelas mengenai rancang bangun sistem yang akan dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan beberapa perancangan yaitu diagram relasi, struktur tabel, perancangan struktur menu, perancangan antarmuka, jaringan semantik dan perancangan prosedural.

3.2.1 Skema Relasi

Diagram relasi bertujuan untuk menggambarkan keterkaitan tabel yang terlibat dalam sistem yang digambarkan dalam bentuk diagram. Diagram relasi pada pengembangan sistem ini dapat dilihat pada gambar 3.20 yang merupakan gabungan dari diagram relasi sistem yang sebelumnya.



Gambar 3.29 Skema Relasi Sistem Baru

3.2.2 Struktur Tabel

Tabel adalah sekumpulan data atau informasi spesifik tentang subjek tertentu yang disusun dalam bentuk kolom dan baris. Tabel adalah komponen utama dan pertama dari sebuah database. Berikut ini adalah rincian mengenai masing-masing tabel yang dikembangkan.

1. Latihan Esai

   Tabel latihan merupakan tabel yang mencatat data latihan esai. Secara umum, struktur tabel yang akan digunakan untuk mencatat data latihan esai dapat dilihat pada tabel 3.26 berikut :

Tabel 3.26 Tabel Latihan Esai

Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_latihan_esai	Integer	11	Primary Key	NOT NULL
Id_mengajar_matpel	Varchar	11	Foreign key references to mengajar_matpel	NOT NULL
Tanggal_buat	Datetime	-	-	NOT NULL
Nama_latihan_esai	Varchar	30	-	NOT NULL
Waktu_latihan_esai	Varchar	10	-	NOT NULL
Jam_latihan_esai	Varchar	10	-	NOT NULL
Jam	Varchar	10	-	NOT NULL
Lama	Varchar	10	-	NOT NULL
Ket_tambahan	Longtext	-	-	NOT NULL
Bobot_latihan_esai	Varchar	5	-	NOT NULL

Status	Varchar	5	-	NOT NULL

2. Soal Latihan Esai

Tabel soal latihan esai merupakan tabel yang mencatat data soal latihan esai. Secara umum, struktur tabel yang akan digunakan untuk mencatat data latihan esai dapat dilihat pada tabel 3.27 berikut :

Tabel 3.27 Soal_latihan_esai

Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_soal	Integer	11	Primary Key	NOT NULL
Id_latihan_esai	Integer	11	Foreign key references to latihan_esai	NOT NULL
Pertanyaan	longtext	-	-	NOT NULL
Jawaban	longtext	-	-	NOT NULL
Bobot	varchar	5	-	NOT NULL

3. Pengerjaan Latihan Esai

Tabel pengerjaan latihan esai merupakan tabel yang mencatat data pengerjaan latihan esai. Secara umum, struktur tabel yang akan digunakan untuk mencatat pengerjaan latihan esai dapat dilihat pada tabel 3.28 berikut :

Tabel 3.28 Pengerjaan Latihan Esai

Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_peng	Int	11	Primary Key	NOT NULL
Id_latihan_esai	Varchar	5	Foreign key references to latihan esai	NOT NULL

Nis	Varchar	13	Foreign key references to siswa	NOT NULL
Id_soal	Integer	11	Foreign key	NOT NULL
Yang_diisi	Longtext		-	NOT NULL
Skor	Int	11		NULL

4. Nilai Latihan Esai

Tabel nilai latihan esai merupakan tabel yang mencatat data nilai latihan esai. Secara umum, struktur tabel yang akan digunakan untuk mencatat nilai latihan esai dapat dilihat pada tabel 3.29 berikut :

Tabel 3.29 Nilai Latihan Esai

Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_nilai	Int	11	Primary Key	NOT NULL
Nis	Varchar	20	Foreign key references to siswa	NOT NULL
Id_latihan_esai	Varchar	5	Foreign key references to latihan esai	NOT NULL
Nilai	Varchar	10	-	NOT NULL
Id_mengajar	Varchar	5	Foreign key references to mengajar	NOT NULL

5. Nilai Latihan

Tabel nilai latihan merupakan tabel yang mencatat data nilai latihan esai. Secara umum, struktur tabel yang akan digunakan untuk mencatat nilai latihan dapat dilihat pada tabel 3.30 berikut :

Tabel 3.30 Nilai Latihan

Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_nilai	Int	11	Primary Key	NOT NULL
Nis	Varchar	20	Foreign key references to siswa	NOT NULL
Id_latihan	Varchar	5	Foreign key references to latihan	NOT NULL
Jumlah_soal	Varchar	10	-	NOT NULL
Skor	Varchar	10	-	NOT NULL
Nilai	Varchar	10	-	NOT NULL
Id_mengajar	*Varchar*	5	Foreign key references to mengajar	NOT NULL

6. Bank Soal Esai

Tabel Bank soal esai merupakan tabel yang mencatat data bank soal esai. Secara umum, struktur tabel yang akan digunakan untuk mencatat bank soal esai dapat dilihat pada tabel 3.31 berikut :

Tabel 3.31 Bank Soal Esai

Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_soal	Int	10	Primary Key	NOT NULL

pertanyaaan	Longtext	-	-	NOT NULL
Jawaban	Longtext	-	-	NOT NULL
Id_mp	Varchar	5	-	NOT NULL

7. Bank Soal Latihan

Tabel bank soal latihan merupakan tabel yang mencatat data nilai bank soal latihan. Secara umum, struktur tabel yang akan digunakan untuk mencatat nilai latihan dapat dilihat pada tabel 3.32 berikut :

Tabel 3.32 Bank Soal Latihan

Field	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
Id_soal	Int	11	Primary Key	NOT NULL
Opsi_a	Longtext	-	-	NOT NULL
Opsi_b	Longtext	-	-	NOT NULL
Opsi_c	Longtext	-	-	NOT NULL
Opsi_d	Longtext	-	-	NOT NULL
Opsi_e	Longtext	-	-	NOT NULL
Jawaban	Varchar	5	-	NOT NULL
Id_mp	Varchar	5	Foreign key references to mata pelajaran	NOT NULL

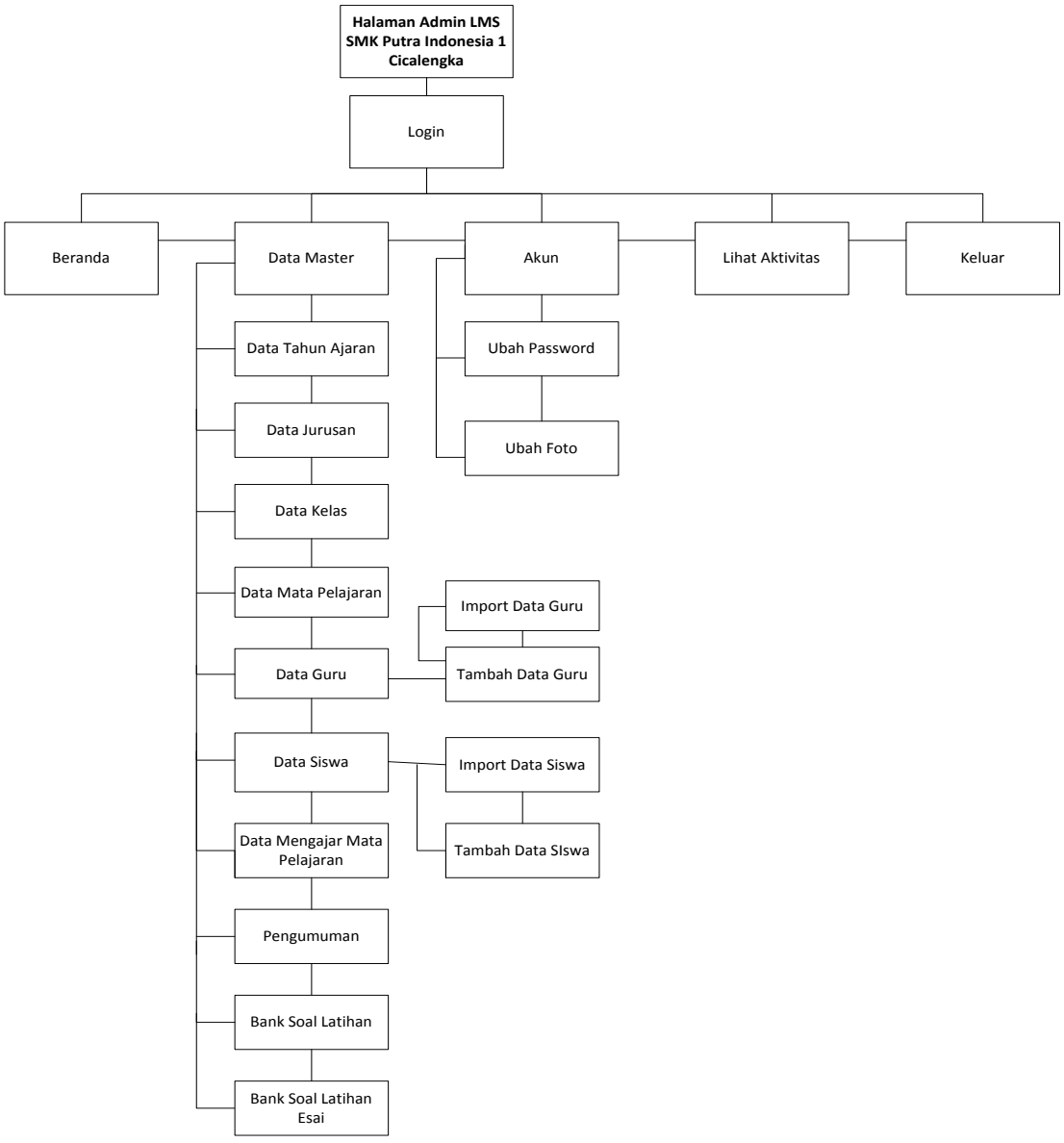
3.2.3 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu dirancang untuk menyediakan fungsi-fungsi yang digunakan dalam aplikasi *LMS* SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka. Struktur menu dirancang sesuai dengan level pengguna sistem. Dalam aplikasi Learning

Management System ini terdapat 3 struktur menu pengguna yaitu admin, guru, dan siswa.

1. Struktur Menu Admin

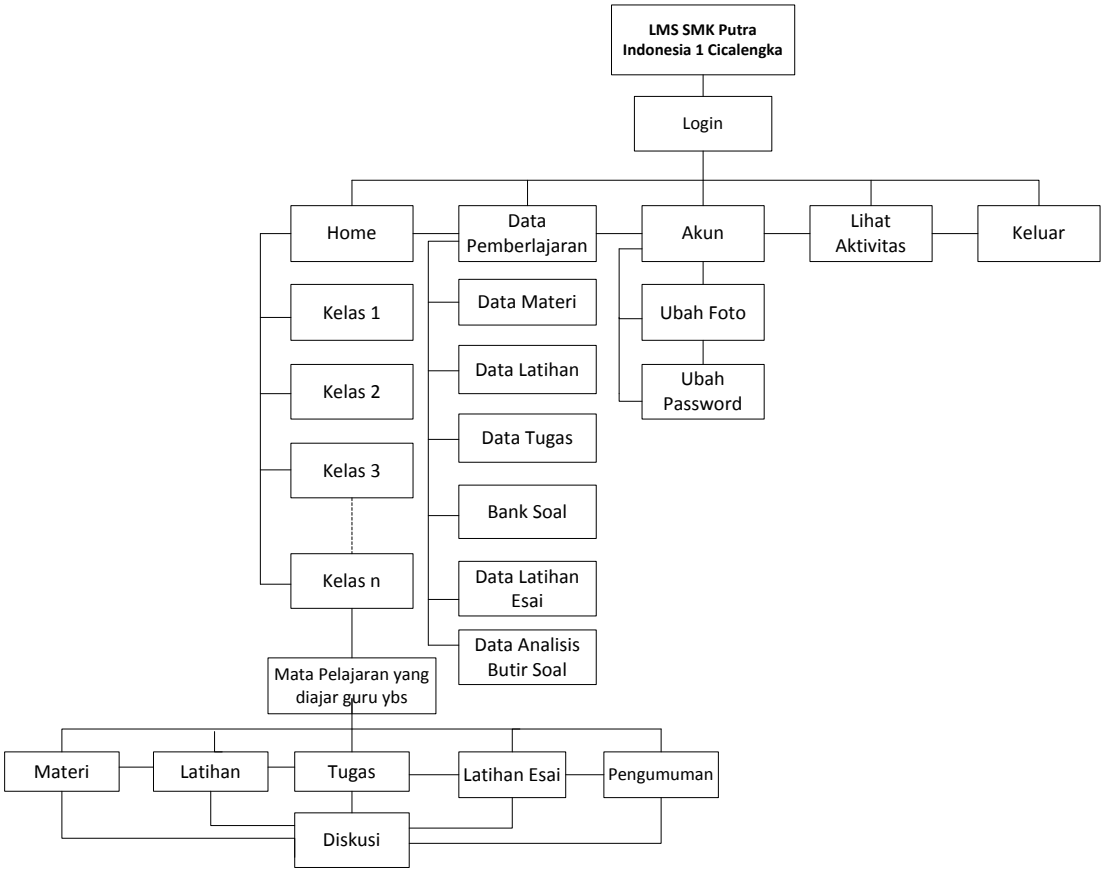
Gambar 3.30 dibaawah ini merupakan perancangan struktur menu yang dimiliki oleh admin.



Gambar 3.30 Struktur Menu Admin LMS di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka

2. Struktur Menu Guru

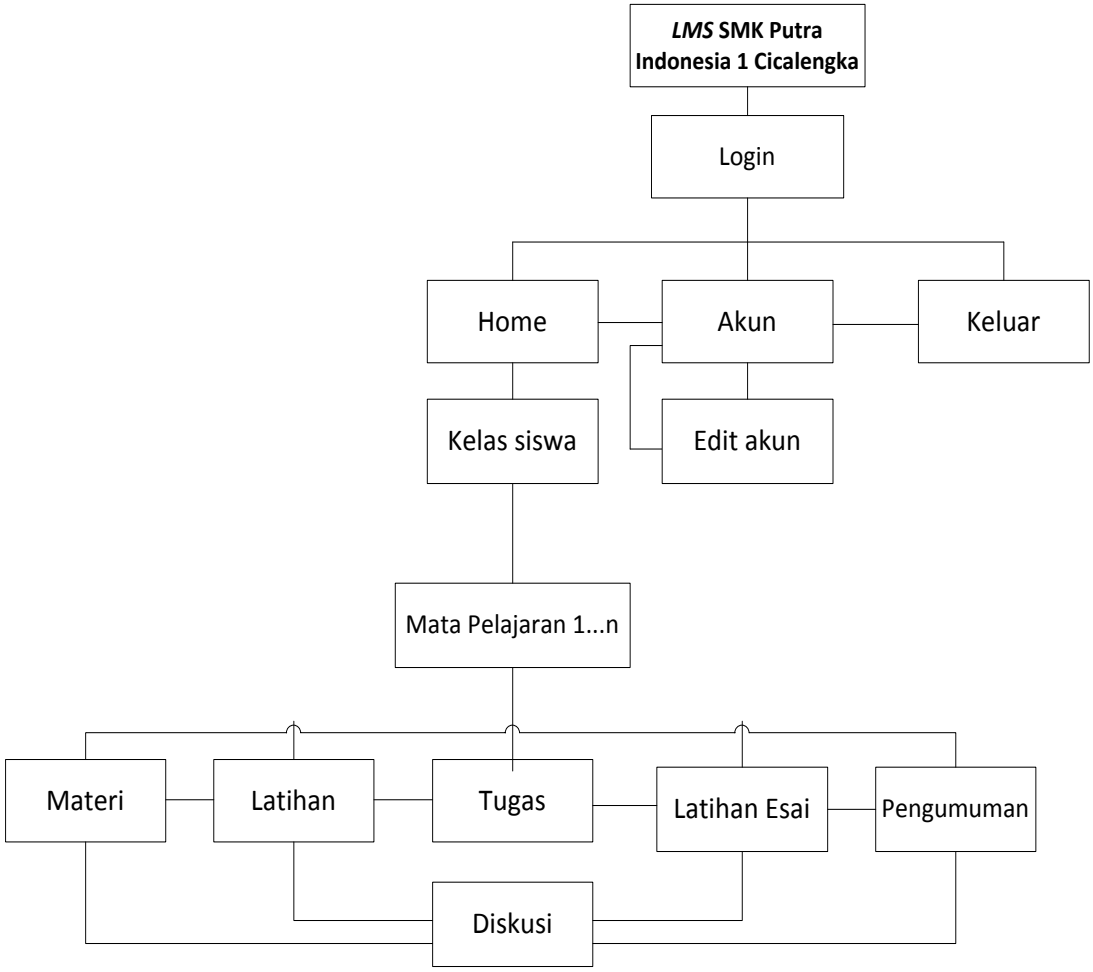
Gambar 3.3.1 berikut ini merupakan perancangan struktur menu yang dimiliki oleh guru.



Gambar 3.31 Struktur Menu Guru LMS di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka

3. Struktur Menu Siswa

Gambar 3.32 berikut ini merupakan perancangan struktur menu yang dimiliki oleh siswa.



Gambar 3.32 Struktur Menu Siswa LMS di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka

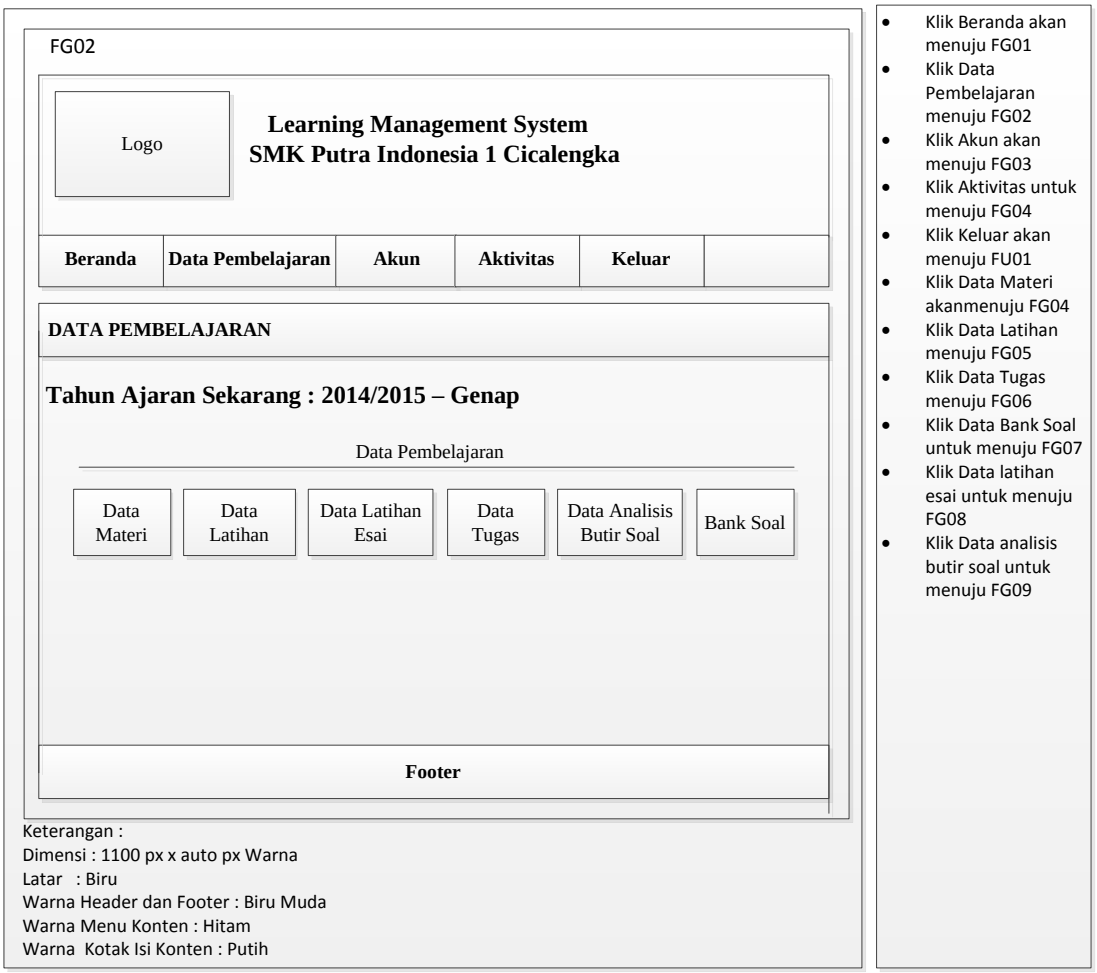
3.2.4 Perancangan Antarmuka

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

Berikut ini perancangan antar muka untuk halaman pengembangan saja.

1. Perancangan Antarmuka Halaman Data Pembelajaran

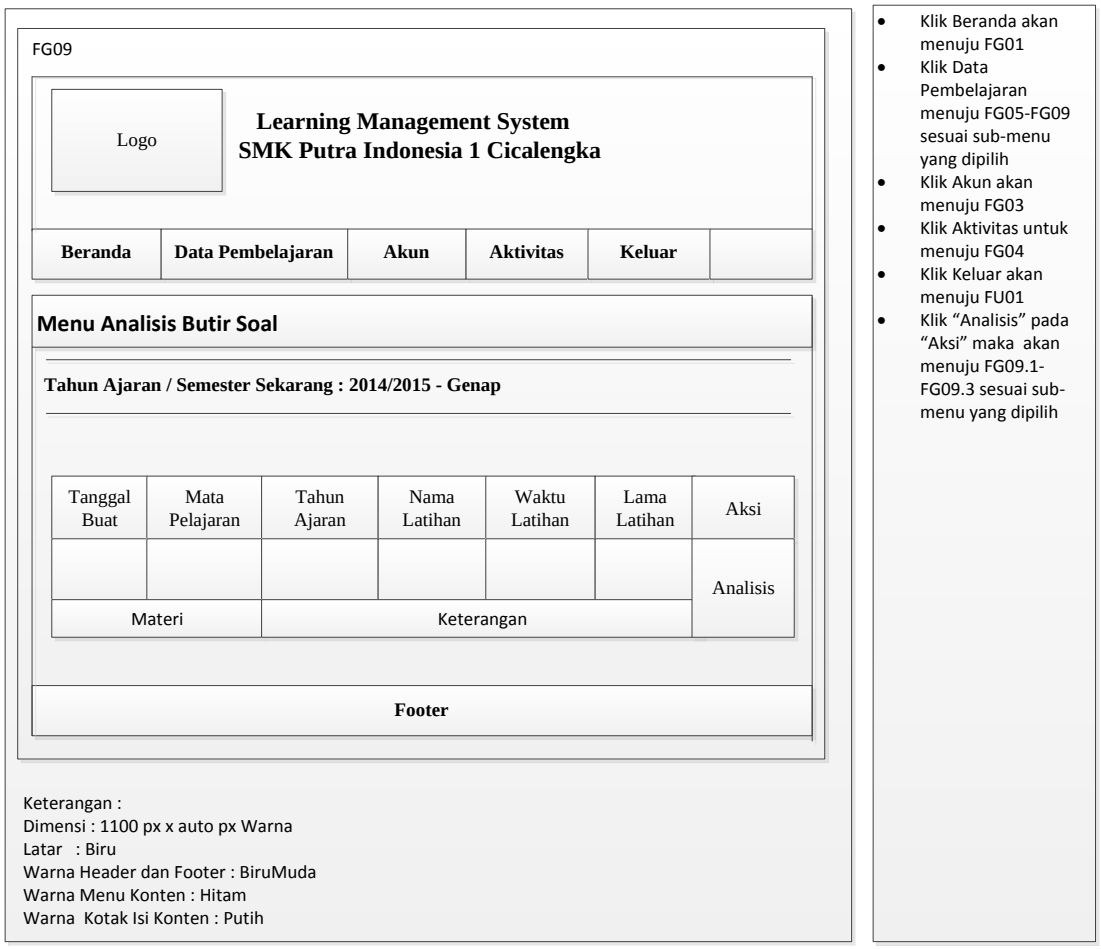
   Gambar dibawah ini merupakan perancangan antarmuka untuk halaman Data Pembelajaran. (Gambar 3.33)



Gambar 3.33 Perancangan Antarmuka Data Pembelajaran

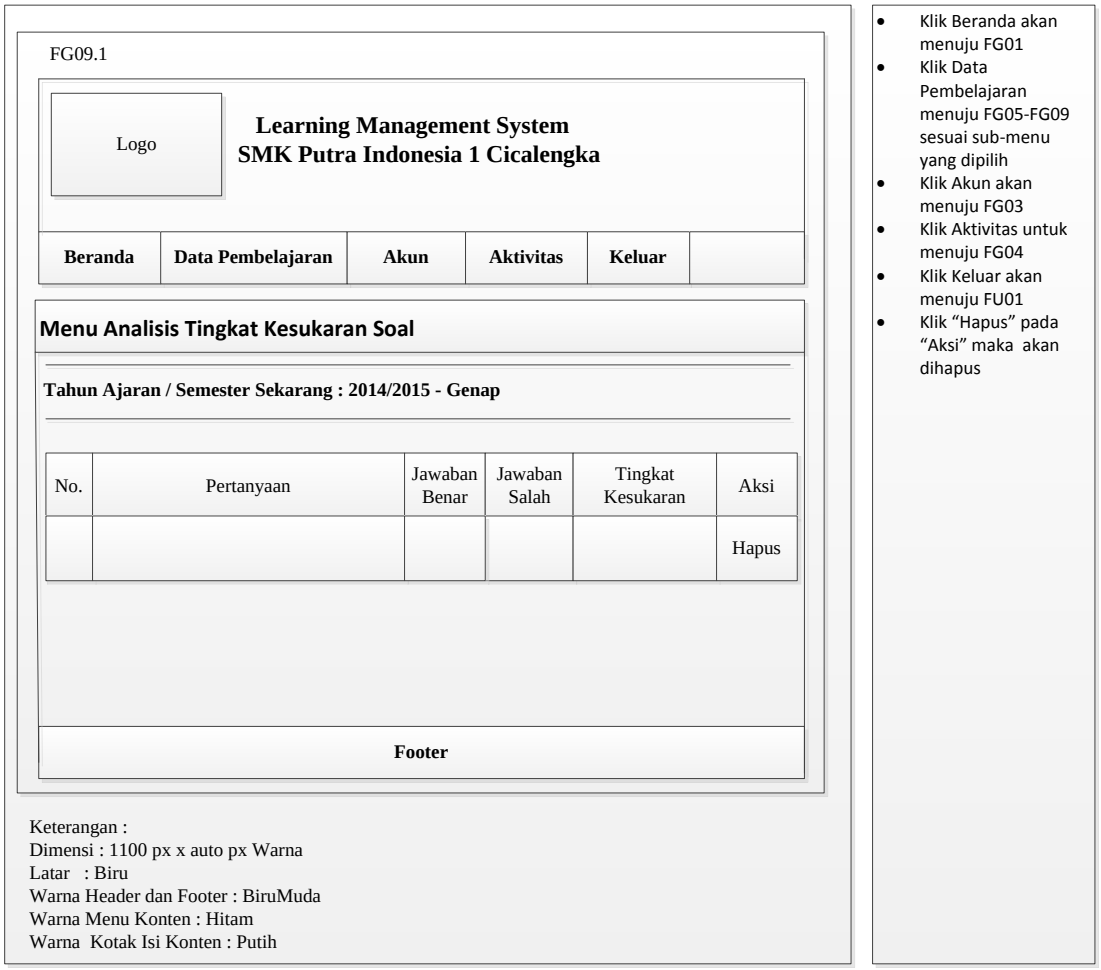
2. Perancangan Antarmuka Halaman Analisis Butir Soal

   Gambar dibawah ini merupakan perancangan antarmuka untuk halaman Analisis Butir Soal. (Gambar 3.34)



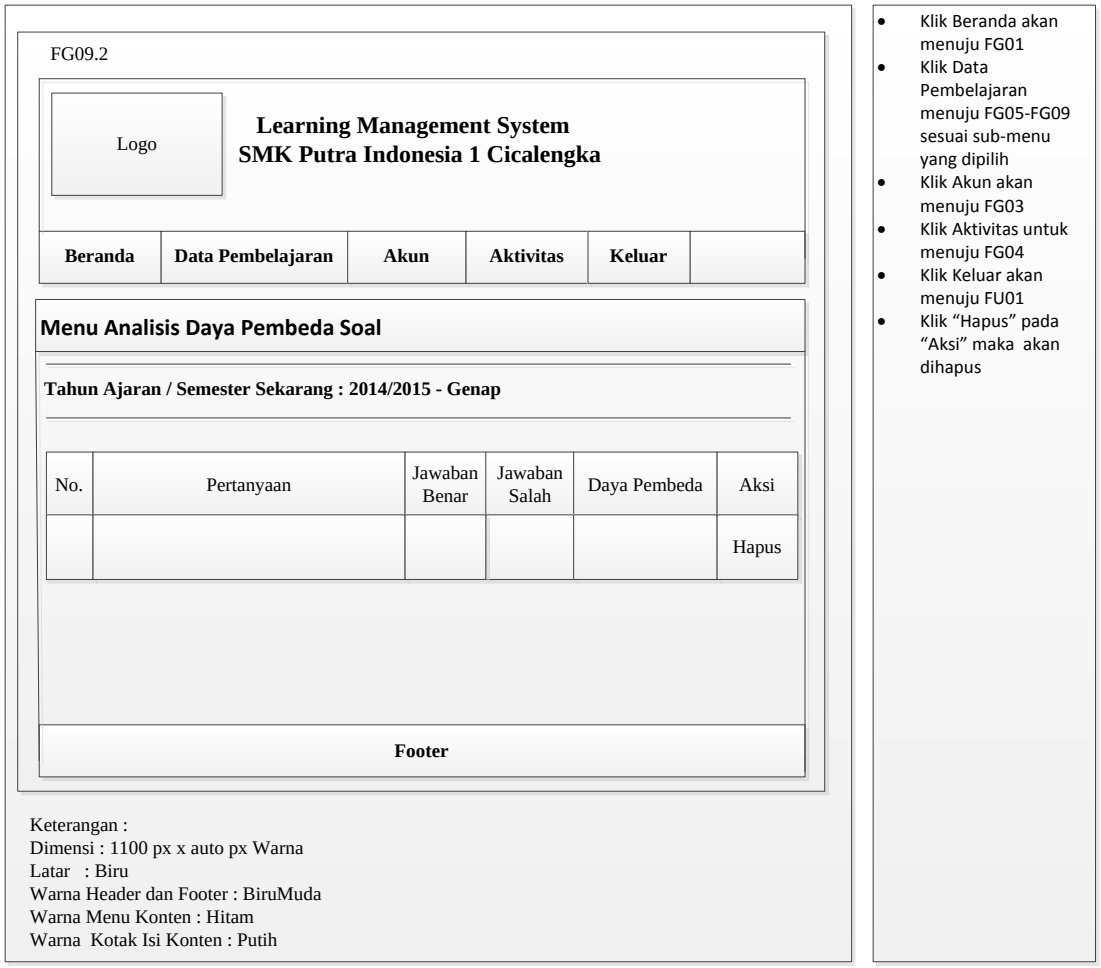
Gambar 3.34 Perancangan Antarmuka Analisis Butir Soal

3. Perancangan Antarmuka Halaman Analisis Tingkat Kesukaran Soal Gambar dibawah ini merupakan perancangan antarmuka untuk halaman Analisis Tingkat Kesukaran Soal. (Gambar 3.35)



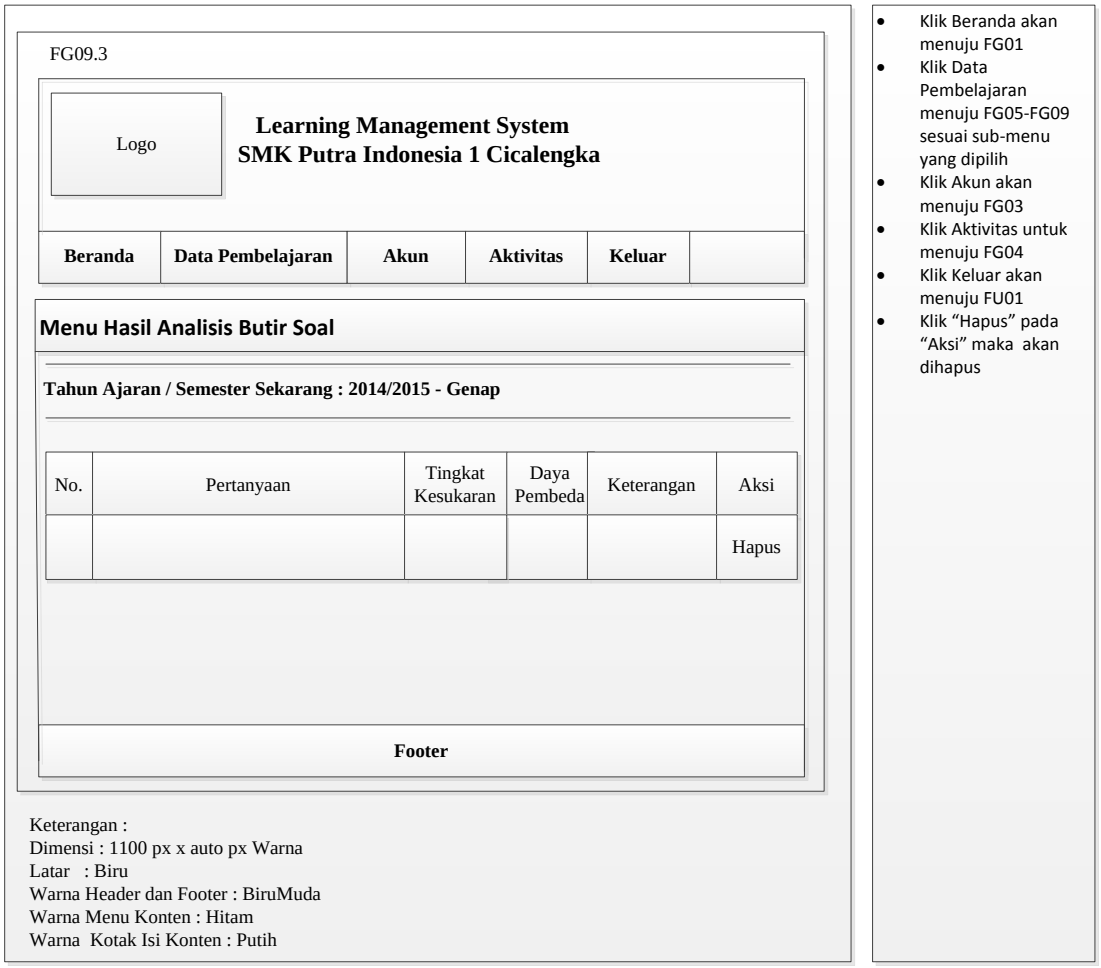
Gambar 3.35 Perancangan Antarmuka Analisis Tingkat Kesukaran Soal

4. Perancangan Antarmuka Halaman Analisis Daya Pembeda Soal Gambar dibawah ini merupakan perancangan antarmuka untuk halaman Analisis Daya Pembeda Soal. (Gambar 3.36)



Gambar 3.36 Perancangan Antarmuka Analisis Daya Pembeda

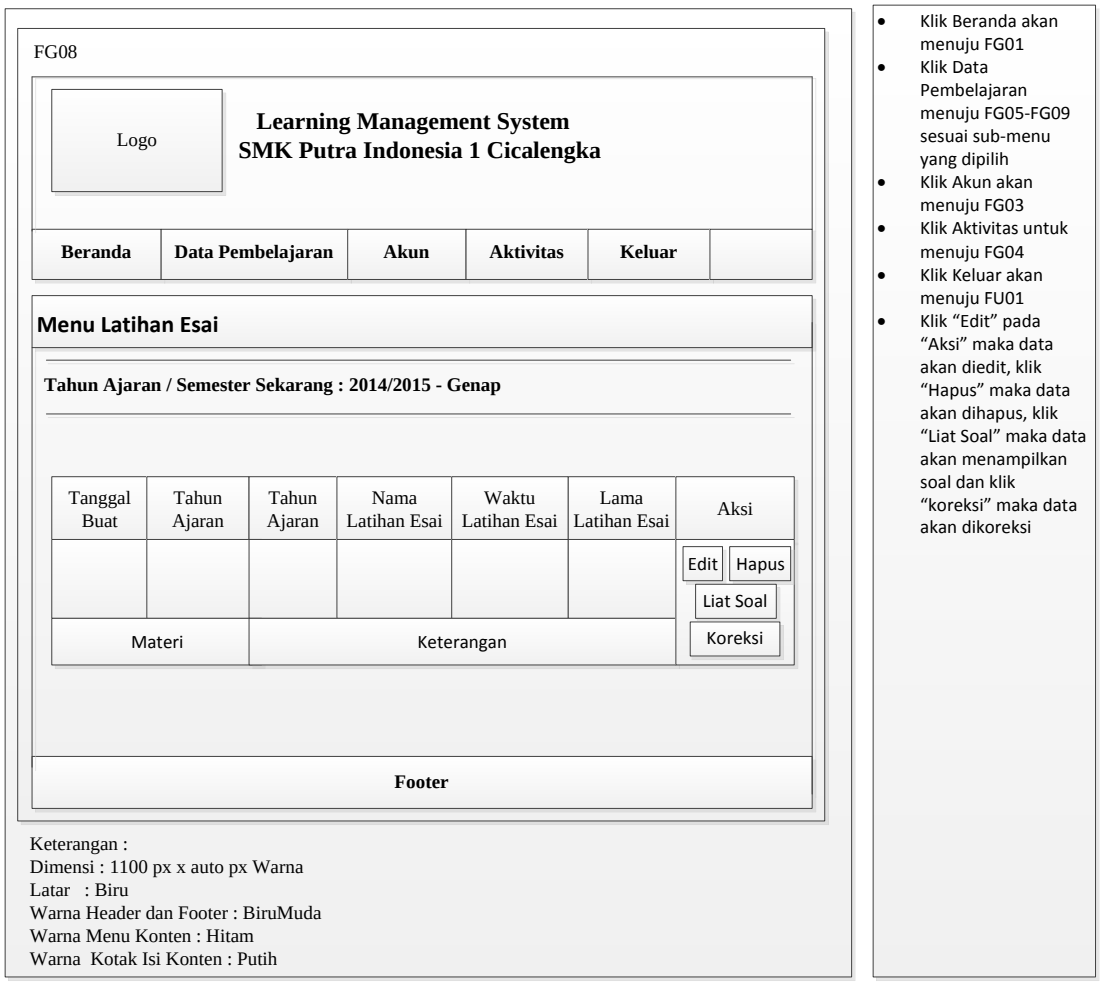
5. Perancangan Antarmuka Halaman Hasil Analisis Soal Gambar dibawah ini merupakan perancangan antarmuka untuk halaman Hasil Analisis Soal. (Gambar 3.37)



Gambar 3.37 Perancangan Antarmuka Hasil Analisis Soal

6. Perancangan Antarmuka Halaman Koreksi Latihan Esai

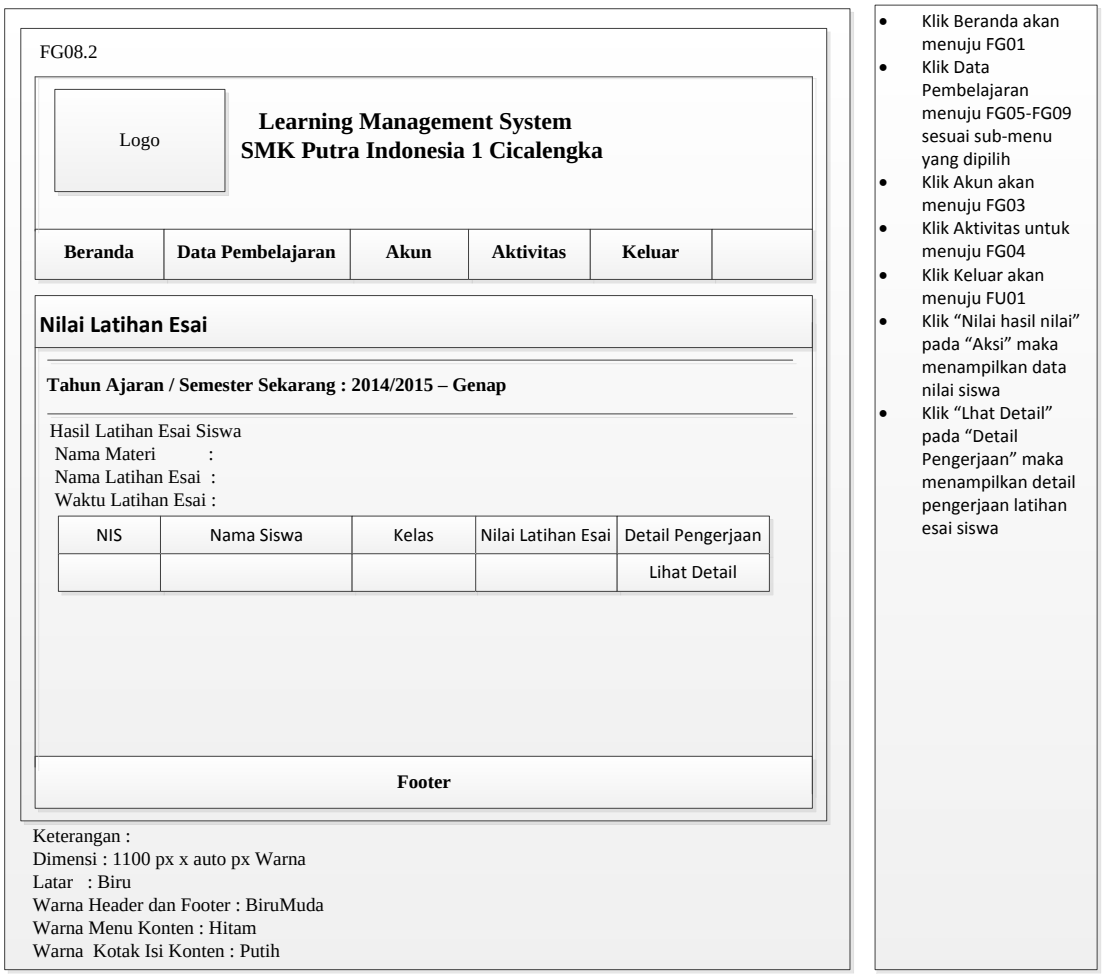
   Gambar dibawah ini merupakan perancangan antarmuka untuk halaman Koreksi Latihan Esai. (Gambar 3.38)



Gambar 3.38 Perancangan Antarmuka Koreksi Latihan Esai

7. Perancangan Antarmuka Halaman Nilai Latihan Esai

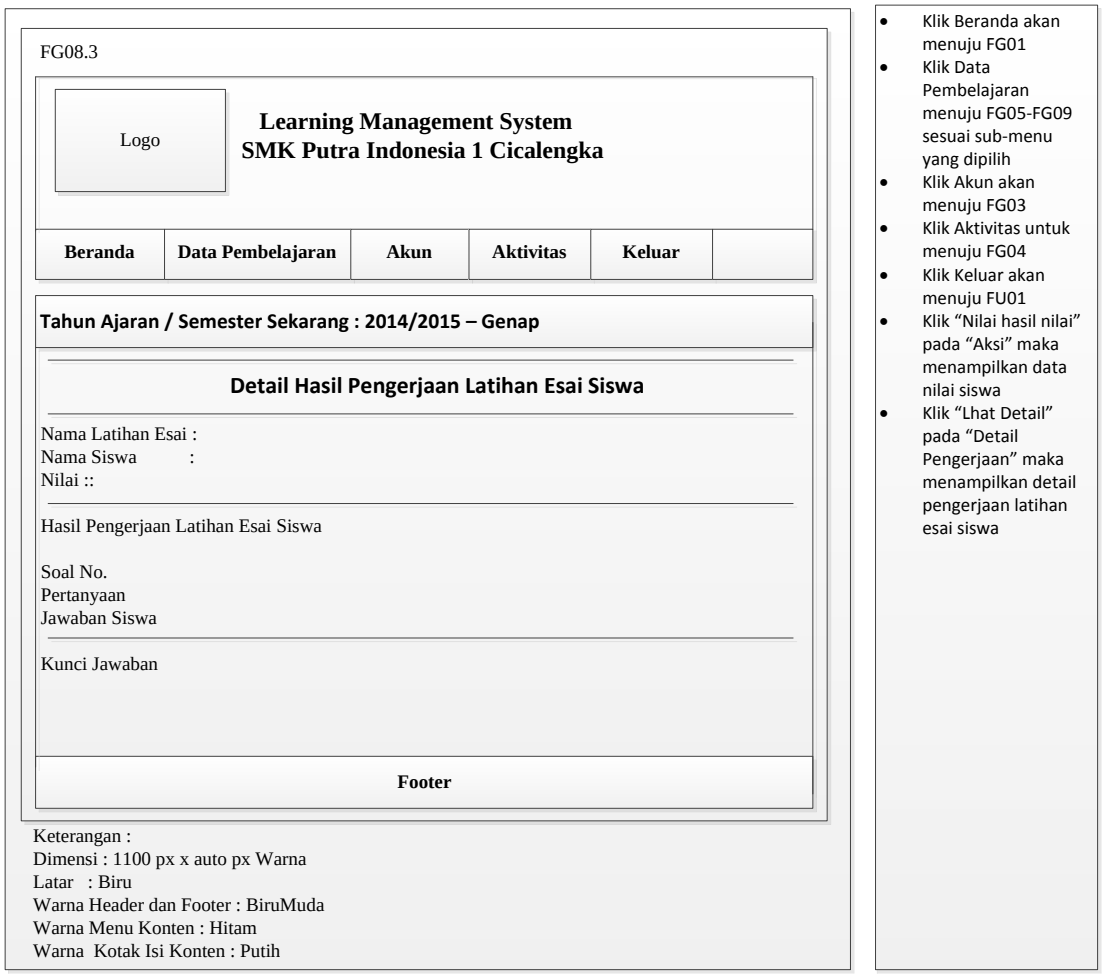
   Gambar dibawah ini merupakan perancangan antarmuka untuk halaman Nilai Latihan Esai. (Gambar 3.39)



Gambar 3.39 Perancangan Antarmuka Nilai Latihan Esai

8. Perancangan Antarmuka Detail Hasil Pengerjaan

   Gambar dibawah ini merupakan perancangan antarmuka untuk halaman detail hasil pengerjaan latihan esai (Gambar 3.40)

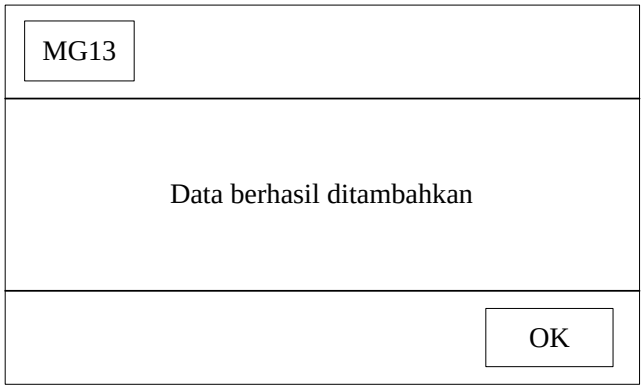


Gambar 3.40 Perancangan Antarmuka Detail Pengerjaan Esai

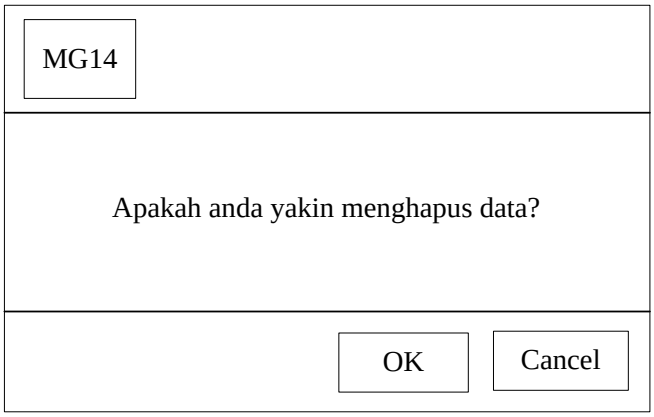
3.2.5 Perancangan Pesan

Perancangan pesan yang terdapat pada pengembangan sistem ini digambarkan sesuai dengan proses yang dikembangkan.

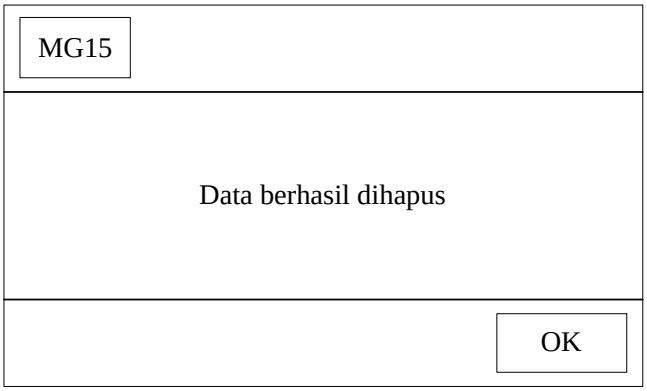
1. Perancangan pesan pada proses soal latihan esai



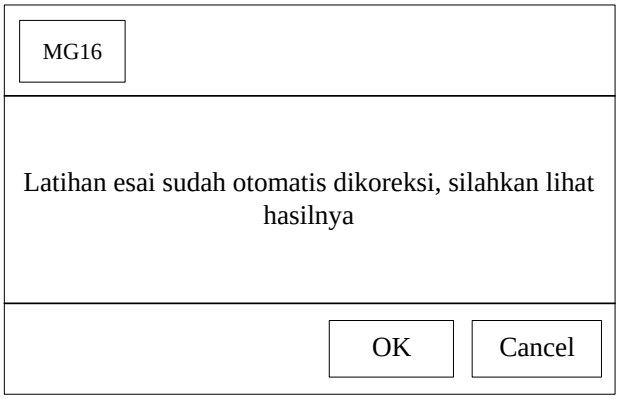
Gambar 3.41 Perancangan pesan proses tambah soal latihan esai



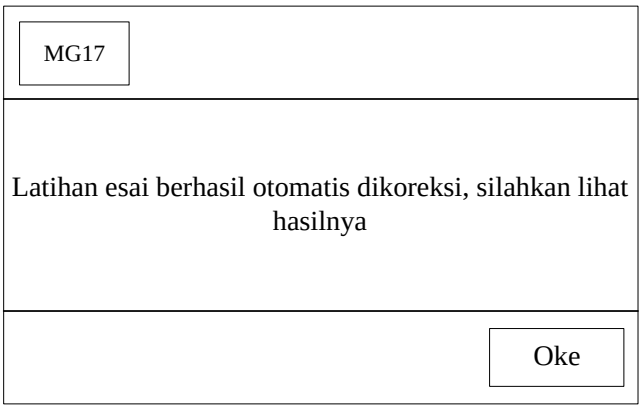
Gambar 3.41 Perancangan pesan hapus soal latihan esai



Gambar 3.42 Perancangan pesan proses ubah soal latihan esai

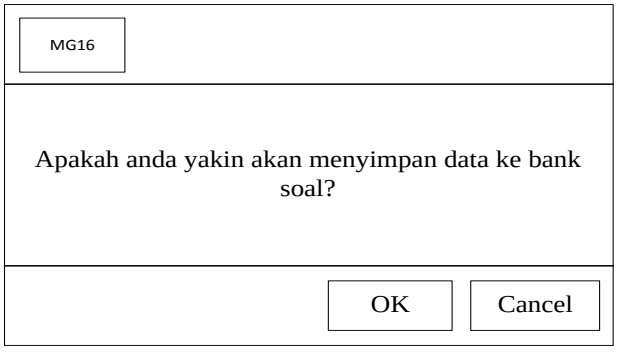


Gambar 3.43 Perancangan pesan proses koreksi esai



Gambar 3.44 Perancangan pesan proses koreksi otomatis berhasil

2. Perancangan pesan proses bank soal

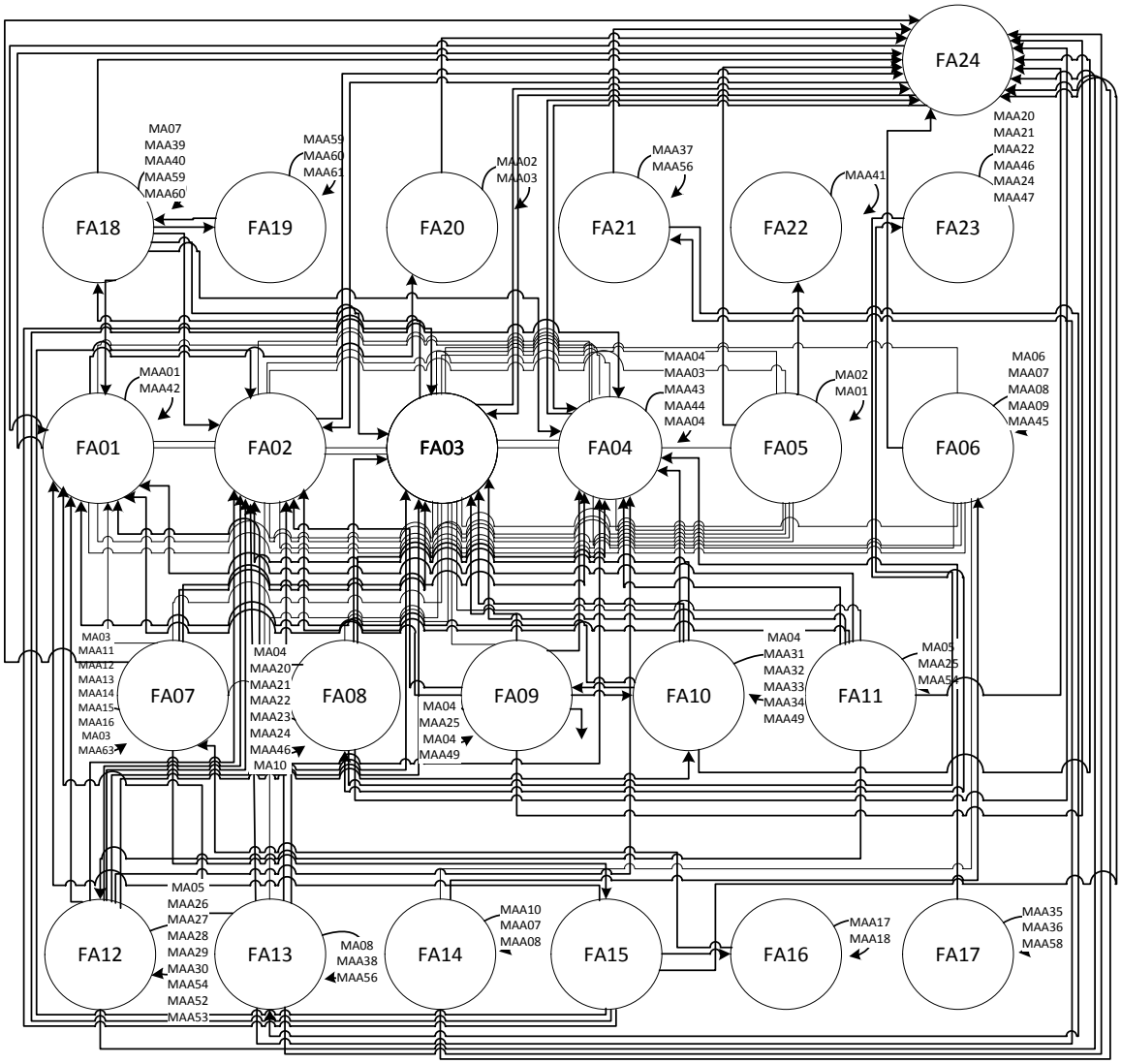


Gambar 3.45 Perancangan pesan simpan data ke bank soal

3.2.6 Jaringan Semantik

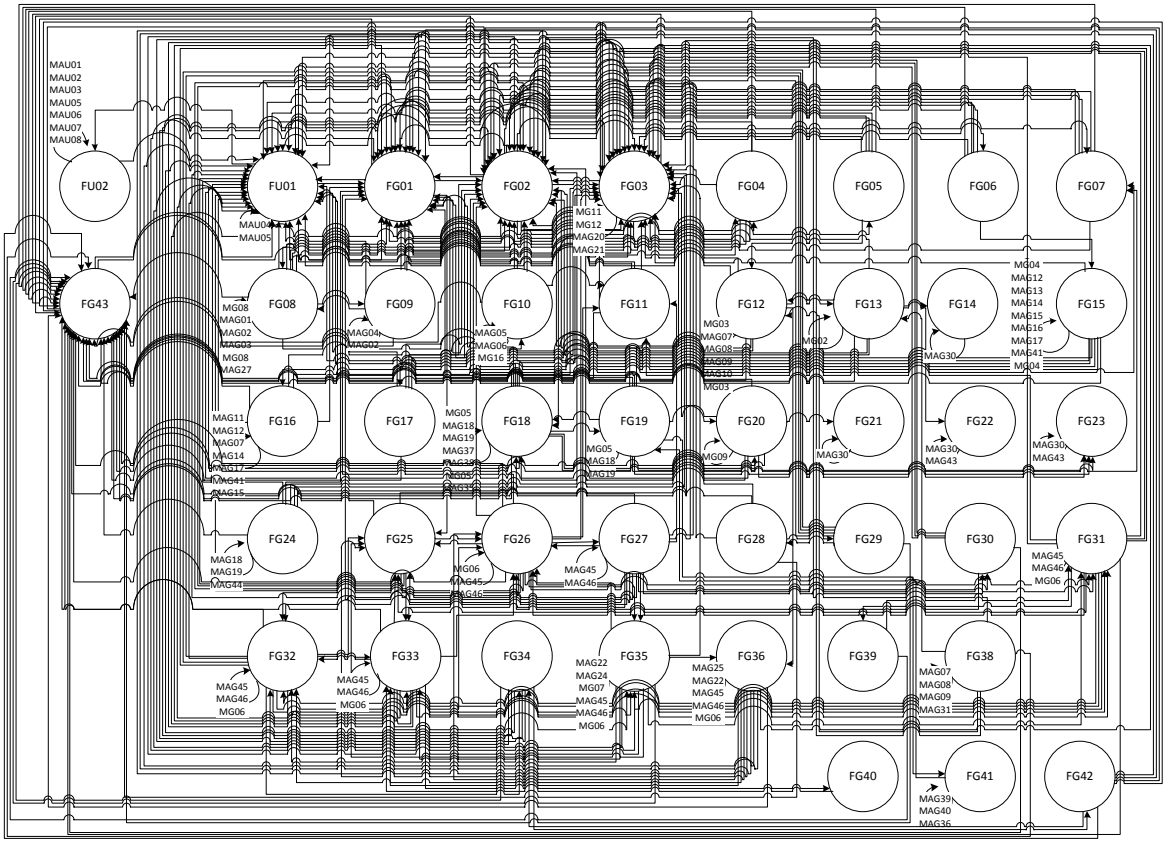
Struktur aplikasi ini dibuat secara moduler, yaitu program dipecah menjadi modul-modul kecil yang mudah dibuat, mudah dites, dan mudah dimodifikasi. Dalam pembuatan aplikasi ini menggunakan alat bantu bagan struktural yang disebut juga jaringan semantik.

1. Jaringan Semantik untuk Admin dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



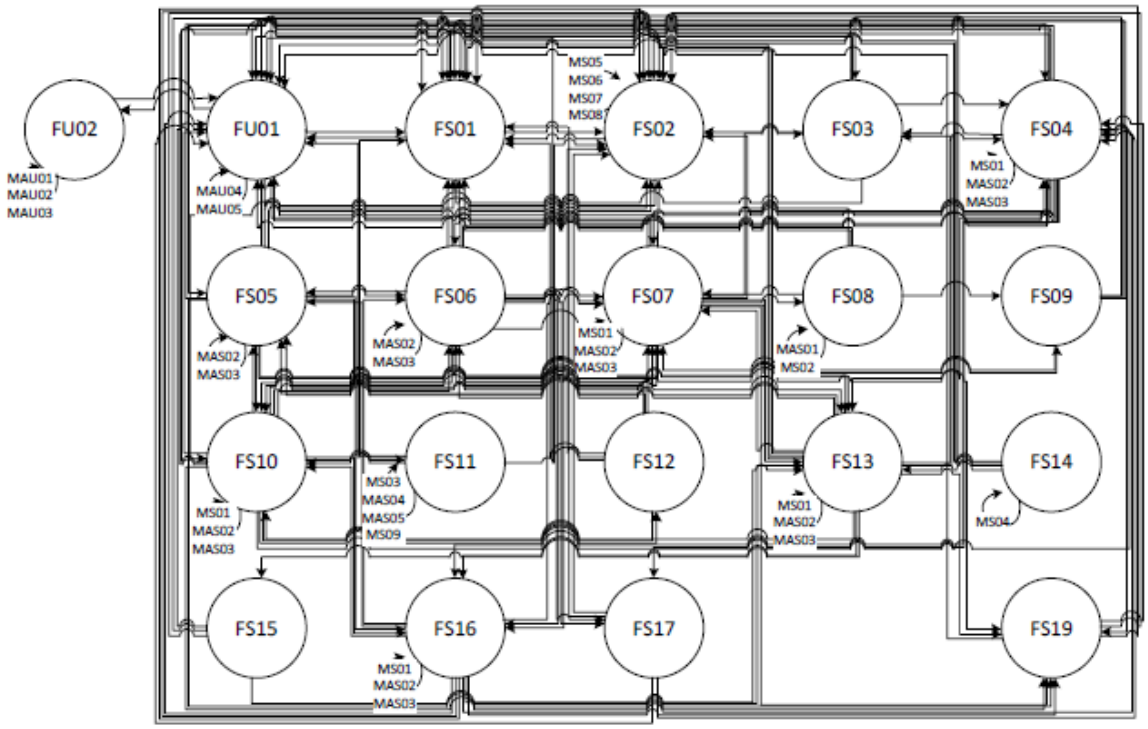
Gambar 3.46 Jaringan Semantik Admin

2. Jaringan Semantik untuk Guru dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Gambar 3.47 Jaringan Semantik Guru

3. Jaringan Semantik untuk Siswa dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



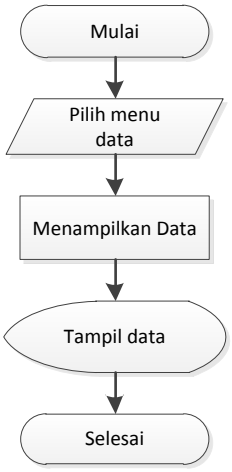
Gambar 3.48 Jaringan Semantik Siswa

3.2.7 Perancangan Prosedural

Perancangan prosedural mentransformasi elemen-elemen struktural dari arsitektur program ke dalam suatu deskripsi prosedural dari komponen-komponen perangkat lunak. Adapun perancangan prosedural yang digambarkan dalam dalam aplikasi Learning management system yang dikembangkan, yaitu sebagai berikut:

1. Prosedural tampil data

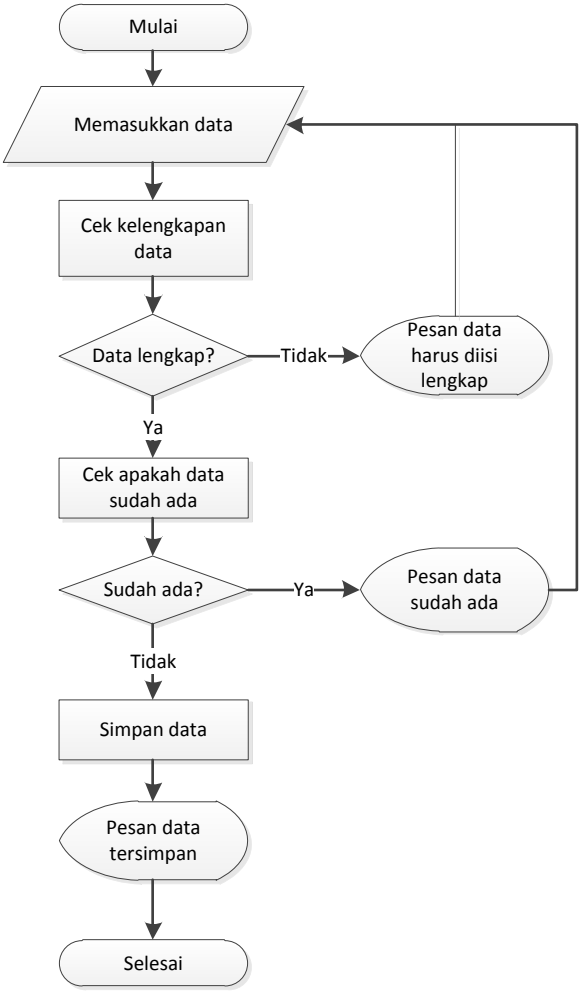
   Prosedural ini dilakukan ketika pengguna ingin menampilkan data. Procedural tampil data dapat dilihat pada gambar 3.49 berikut :



Gambar 3.49 Prosedural Tampil Data

2. Prosedural tambah data

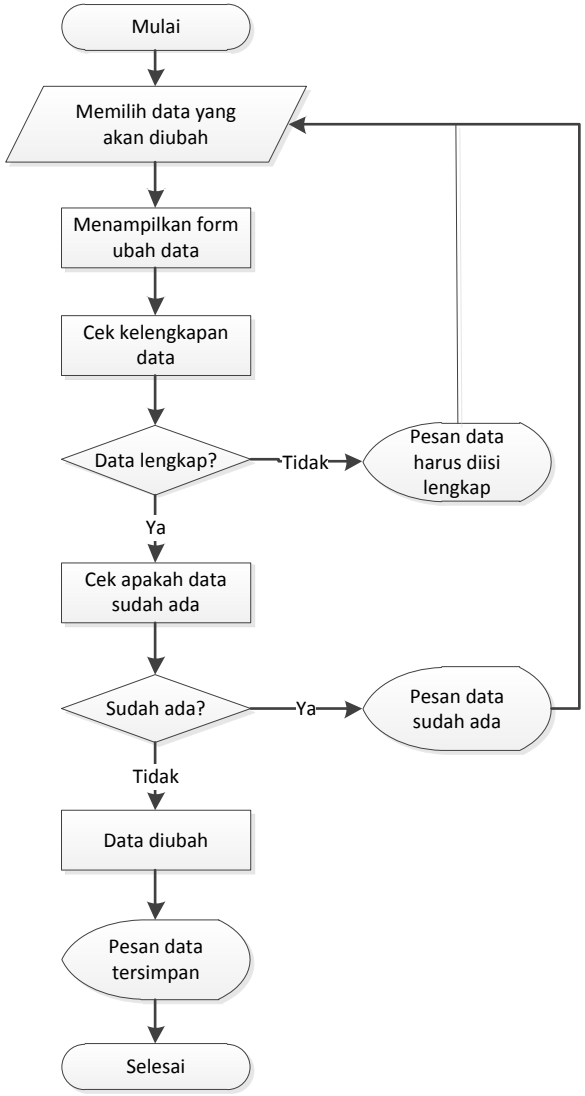
   Prosedur ini dilakukan ketika pengguna akan melakukan penambahan data. Prosedural tambah data dapat dilihat pada gambar 3.50 berikut.



Gambar 3.50 Prosedural Tambah data

3. Prosedural ubah data

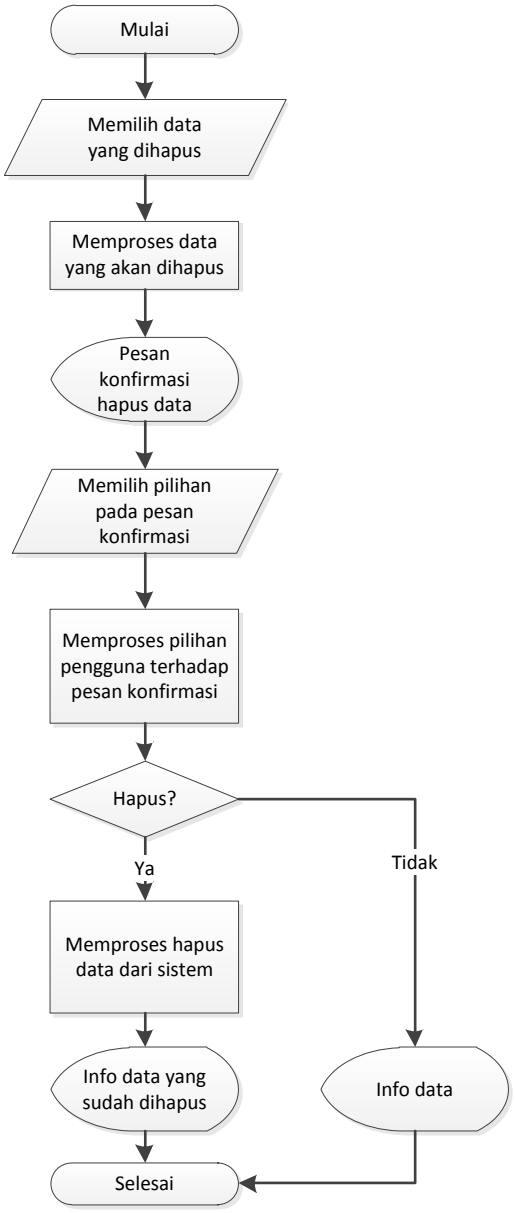
prosedur ini dilakukan ketika pengguna akan melakukan perubahan data. Prosedural ubah dapat dilihat pada gambar 3.51 berikut.



Gambar 3.51 Prosedural Ubah data

4. Prosedural hapus

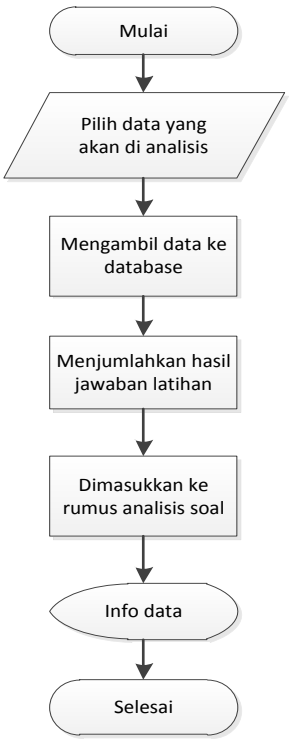
   Prosedur ini dilakukan ketika pengguna akan melakukan penghapusan data. Prosedural hapus dapat dilihat pada gambar 3.52 berikut :



Gambar 3.52 Prosedural hapus data

5. Prosedural analisis soal

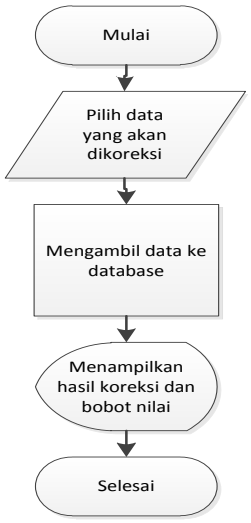
   prosedur ini dilakukan ketika pengguna akan melakukan analisis data. Prosedural analisis soal dapat dilihat pada gambar 3.53 berikut.



Gambar 3.53 Prosedural Analisis Kualitas Butir Soal

6. Prosedural koreksi latihan esai

   Prosedur ini dilakukan ketika pengguna akan melakukan koreksi latihan esai



Gambar 3.54 Prosedural Koreksi Latihan Esai