BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan suatu proses yang bertujuan untuk mengetahui dan mengamati apa saja yang terlibat dalam suatu sistem yang berhubungan antara satu proses dengan proses lainnya. Dari proses tersebut maka dapat dilakukan suatu evaluasi dan usulan terhadap sistem yang ada atau sistem yang berjalan, untuk dikembangkan lebih lanjut agar kinerja sistem tersebut lebih baik dari sistem yang sebelumnya. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa tahap analisis merupakan tahap yang cukup kritis dan sangat penting, karena tahap analisis merupakan tahap pertama ketika akan membangun sebuah sistem yang handal. Di dalam analisis sistem terdapat analisis masalah, analisis sistem yang sedang berjalan, analisis kebutuhan *non*-fungsional, dan analisis kebutuhan fungsional.

3.1.1 Analisis Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, yang menjadi titik permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan sistem pengoreksian soal esai otomatis agar dapat mempermudah guru dalam melakukan pengoreksian soal esai.

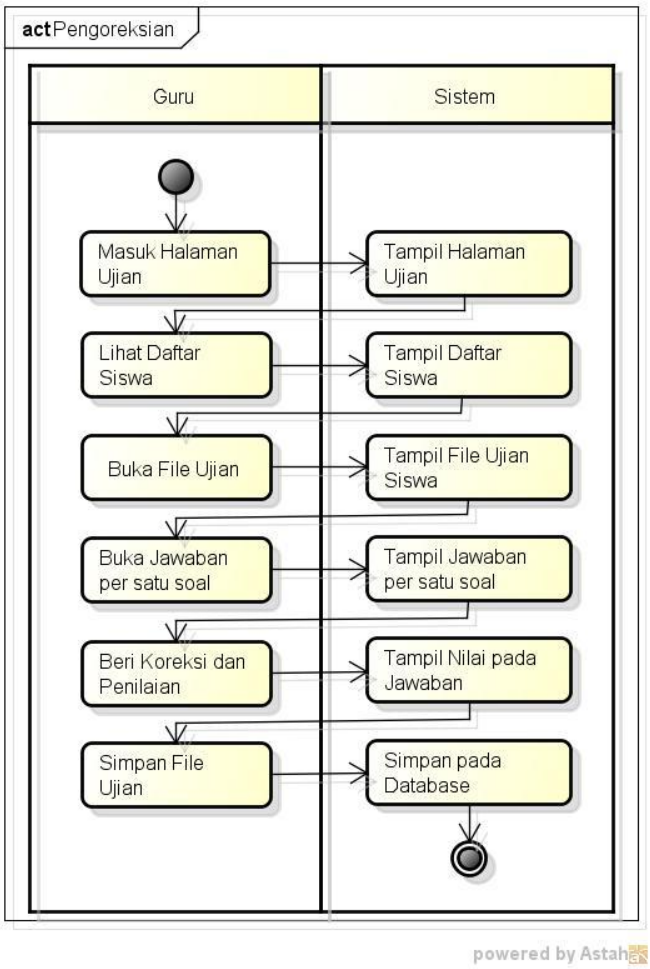
3.1.2 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada SMK Negeri 1 Cibadak, gambaran prosedur sistem pengoreksian soal esai yang sedang berjalan ke dalam bentuk *activity diagram* sebagai berikut :

1. Guru masuk ke halaman ujian, untuk melihat daftar siswa yang sudah melakukan ujian
2. Setelah sistem menampilkan daftar siswa yang mengikuti ujian, guru membuka file ujian soal esai siswa satu per satu untuk dilakukan pengoreksian

3. Pengoreksian dilakukan dengan membaca file jawaban soal esai siswa satu per satu dan membandingkannya dengan kunci jawaban. Pada proses ini, dilakukan bertahap dengan membaca file ujian siswa dan menyelesaikan pengoreksian untuk satu siswa terlebih dahulu, baru dilanjut ke file jawaban soal esai siswa berikutnya
4. Setelah pengoreksian dilakukan dan didapatkan nilai untuk setiap soal yang berhasil dijawab, guru menginputkan nilai yang didapat tadi. Pada proses ini guru harus membuka file jawaban soal esai siswa per satu soal hingga selesai sebelum dilakukan penyimpanan ke dalam *database*.

Pada tahapan di atas, pengoreksian yang dilakukan oleh guru hanya untuk satu kali ujian per satu mata pelajaran, sehingga ketika ada lebih dari satu kali ujian atau lebih dari satu mata pelajaran, guru harus melakukan proses tersebut ber ulang-ulang.



Gambar 3.1 Activity Diagram Sistem yang Sedang Berjalan

3.1.2.1 Aturan Bisnis Pembuatan Soal Esai yang Sedang Berjalan

Aturan Bisnis Pembuatan soal esai pada sistem yang sedang berjalan saat ini adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan soal esai berkisar antara 10-30 soal dalam satu kali ujian
2. Pembuatan soal esai diambil dari materi dan tugas harian yang telah diberikan kepada para siswa
3. Banyaknya soal ujian menyesuaikan pada waktu pelaksanaan ujian

3.1.2.2 Aturan Bisnis Pembuatan Soal Esai Usulan

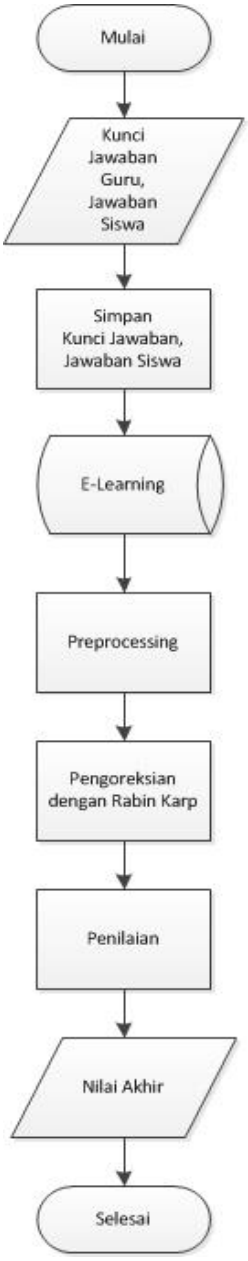
Aturan Bisnis Pembuatan soal esai usulan untuk pengembangan sistem yang sedang berjalan saat ini adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan soal esai berkisar antara 10-30 soal dalam satu kali ujian

2. Pembuatan soal esai diambil dari materi dan tugas harian yang telah diberikan kepada para siswa
3. Karakteristik soal yang dibuat dibatasi :
   a. Jawaban bersifat definitif, dimana jawaban dari soal yang dibuat mengacu pada satu jawaban
   b. Tidak mengandung jawaban yang bersifat matematis, yaitu jawaban yang mengandung perhitungan didalamnya
   c. Tidak bersifat opini, dimana jawaban dapat berbeda-beda sesuai dengan pemahaman masing-masing siswa
   d. Selain yang menggunakan teks berbahasa indonesia, soal yang diberikan mengandung jawaban singkat
4. Banyaknya soal ujian menyesuaikan pada waktu pelaksanaan ujian

3.1.3 Analisis Pengoreksian Soal Esai

Sistem yang akan dikembangkan adalah sebuah sistem pengoreksian soal esai yang bertujuan untuk melakukan pengoreksian secara otomatis, di dalam sistem pengoreksian soal esai otomatis ini terdapat dua pengguna, yaitu guru yang berperan untuk menginputkan kunci jawaban dan siswa yang berperan untuk menginputkan jawaban, untuk lebih jelasnya ditunjukkan pada gambar 3.2. dibawah ini.



Gambar 3.2 Tahapan Pengoreksian Soal Esai

Sistem pengoreksian soal esai otomatis ini berjalan dengan mengolah *inputan* dari pengguna, setelah sistem mendapat *inputan* dari pengguna dan terlebih dahulu tersimpan didalam *database*, sistem akan masuk ke tahap *Preprocessing* yang terdiri dari proses *Case Folding*, *Tokenizing*, *Filtering*, dan *Stemming*, tahapan ini bertujuan untuk menghasilkan kata dasar, dimaksudkan untuk mempermudah sistem dalam melakukan proses pencocokan *string* yang ada dalam tahapan pengoreksian, tahapan pengoreksian terdiri dari proses *parsing k-*

gram dan *hashing* yang nantinya menghasilkan nilai *hash*, setelah nilai *hash* didapat barulah dilakukan perhitungan nilai kemiripan *(similarity)* dengan menggunakan rumus *Dice Similarity Coeficient* yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah nilai kemiripan *(similarity)* yang akan dijadikan acuan untuk memberikan penilaian terhadap jawaban siswa.

Dibawah ini adalah contoh proses pengoreksian soal esai otomatis secara lengkap

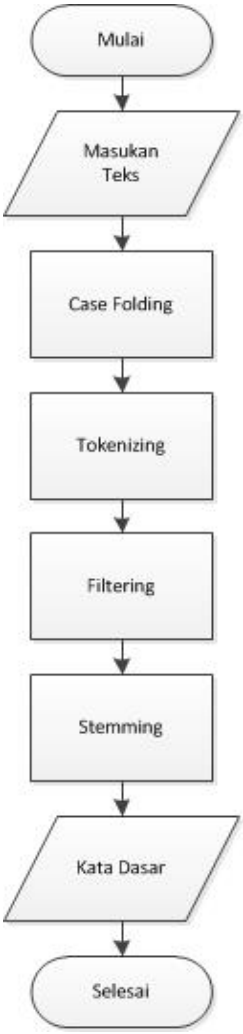
Diketahuai terdapat sebuah pertanyaan, beserta kunci jawaban, dan jawaban siswa sebagai berikut :

Pertanyaan : Apa yang dimaksud dengan Simulasi Digital ?

Kunci Jawaban : Suatu proses peniruan dalam bentuk visual yang dideskripsikan menyerupai kata, gambar, dan grafis

Jawaban Siswa : Proses peniruan dalam bentuk visual yang dideskripsikan menyerupai kata, gabar, dan grafis.

Setelah sistem mendapat *inputan* berupa kunci jawaban dan jawaban, sistem terlebih dahulu melakukan tahapan *preprocessing* seperti yang terlihat pada gambar 3.3. dibawah ini



Gambar 3.3 Tahapan Preprocessing

1. Tahap *Preprocessing*
   a. *Case Folding*

      Tahapan mengubah semua huruf menjadi huruf kecil, huruf "a" sampai dengan "z", agar perhitungan lebih efektif, karena adanya perbedaan antara kode ASCII untuk huruf kapital dan huruf kecil.

      Kunci Jawaban : suatu proses peniruan dalam bentuk visual yang dideskripsikan menyerupai kata, gambar, dan grafis

      Jawaban Siswa : proses peniruan dalam bentuk visual yang dideskripsikan menyerupai kata, gabar, dan grafis.

b. *Tokenizing*

Tahap pemotongan *string* input berdasarkan tiap kata yang menyusunnya. Karakter selain huruf dan angka dihilangkan dan dianggap delimeter.

Kunci Jawaban : suatu
proses
peniruan
dalam
bentuk
visual
yang
dideskripsikan
menyerupai
kata
gambar
dan
grafis

Jawaban Siswa : proses
peniruan
dalam
bentuk
visual
yang
dideskripsikan
menyerupai
kata
gabar
dan
grafis

c. *Filtering*

Tahapan menghilangkan beberapa kata yang dianggap tidak memiliki makna dalam perbandingan, yaitu kata sambung, dimana kata-kata

disimpan di dalam daftar *stopword,* jika terdapat dalam *stopword*, kata tersebut akan dihilangkan, sehingga setelah dilakukan proses *filtering* akan didapatkan daftar kata penting.

Kunci Jawaban	: proses peniruan bentuk visual deskripsikan menyerupai kata gambar grafis	Menghilangkan	: suatu dalam yang di dan
Jawaban Siswa	: proses peniruan bentuk visual deskripsikan menyerupai kata gabar grafis	Menghilangkan	: dalam yang di dan

d. *Stemming*

Tahapan untuk mencari bentuk kata dasar suatu kalimat dengan cara menghilangkan imbuhannya, seperti awalan, dan akhiran, sehingga akan didapatkan kata dasarnya.

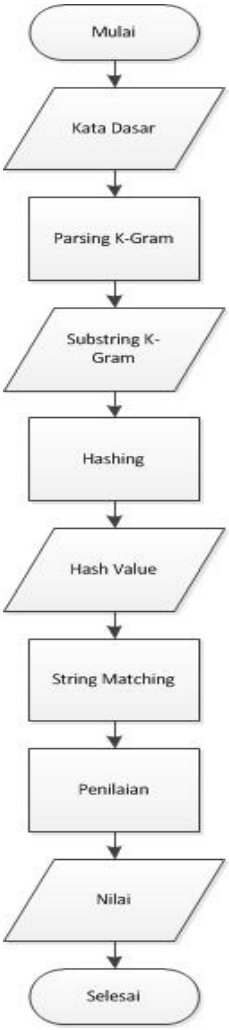
Kunci Jawaban	: proses tiru bentuk visual deskripsi rupa	Menghilangkan	: kan me

kata
gambar
grafis
Jawaban Siswa : proses
tiru
bentuk
visual
deskripsi
rupa
kata
gabar
grafis

Tahapan *preprocessing* pada kunci jawaban dan jawaban siswa bertujuan untuk menghasilkan kata dasar, menghilangkan *noise*, sehingga proses pencocokan *string* dapat dilakukan dengan baik dan menghasilkan nilai kemiripan yang baik, proses *preprocessing* yang telah dilakukan menghasilkan kata dasar sebagai berikut :

Kunci Jawaban : prosestirubentukvisualdeskripsirupakatagambargrafis
Jawaban Siswa : prosestirubentukvisualdeskripsirupakatagabargrafis

Kunci jawaban dan jawaban siswa hasil dari tahapan *preprocessing* akan dilakukan proses pencocokan *string* seperti yang terlihat pada gambar 3.4. dibawah ini



Gambar 3.4 Tahapan Pencocokan String dengan Algoritma Rabin Karp

2. Tahap Pencocokan *String* dengan algoritma Rabin Karp
   a. *Parsing K-Gram* 2

      Proses ini bertujuan untuk memisahkan kata menjadi beberapa bagian kata, pada proses ini pemisahan kalimat menjadi 2 buah huruf (*bigram*) karena berdasarkan hasil perbandingan dengan setiap *k-gram* yang ada, *k-gram* 2 memiliki nilai *similarity* yang paling mendekati (Lampiran B).

      Kunci Jawaban : prosestirubentukvisualdeskripsirupakatagambar grafis

      pr|ro|os|se|es|st|ti|ir|ru|ub|be|en|nt|tu|uk|kv|vi|is|su |ua|al|ld|de|es|sk|kr|ri|ip|ps|si|ir|ru|up|pa|ak|ka|at|ta

|ag|ga|am|mb|ba|ar|rg|gr|ra|af|fi|is

Jawaban Siswa : prosestirubentukvisualdeskripsirupakatagabar grafis
pr|ro|os|se|es|st|ti|ir|ru|ub|be|en|nt|tu|uk|kv|vi|is|su |ua|al|ld|de|es|sk|kr|ri|ip|ps|si|ir|ru|up|pa|ak|ka|at|ta |ag|ga|ab|ba|ar|rg|gr|ra|af|fi|is

b. *Hashing*

Proses ini bertujuan untuk mencari nilai dari setiap kata yang telah di*parsing*, nntuk mendapatkan nilai *hash* maka digunakan rumus *hashing* sebagai berikut :

$$H = C_1 * a^{(k-1)} + C_2 * a^{(k-2)} + C_3 * a^{(k-3)} \ldots C_n * a^{(k-n)} \quad \text{.....(2.1)}$$

Keterangan :

H : Nilai *hashing*
C_1, C_2, C_3, C_n : Nilai ascii dari setiap huruf
a : Basis
$^{k-1}, ^{k-2}, ^{k-3}, ^{k-n}$: Pangkat dari konstanta

Diketahui nilai ASCII dari huruf p adalah 112, dan r adalah 114

$H = 112x10^{(2-1)} + 114x10^{(1-1)} = 1120 + 114 = 1234$
Jadi nilai *hash* untuk huruf “pr” adalah 1234

Setelah menghitung semua kata diatas dengan menggunakan rumus *hashing*, hasil *hashing* secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 3.1. dibawah ini.

Tabel 3.1 Hasil Proses Hashing

No	Kata		Nilai Hash	
	Kunci Jawaban	Jawaban Siswa	Kunci Jawaban	Jawaban Siswa
1	pr	pr	1234 ⟷	⟷1234
2	ro	ro	1251 ⟷	⟷1251
3	os	os	1225 ⟷	⟷1225
4	se	se	1251 ⟷	⟷1251
5	es	es	1125 ⟷	⟷1125
6	st	st	1266 ⟷	⟷1266
7	ti	ti	1265 ⟷	⟷1265
8	ir	ir	1164 ⟷	⟷1164
9	ru	ru	1257 ⟷	⟷1257
10	ub	ub	1268 ⟷	⟷1268
11	be	be	1081 ⟷	⟷1081
12	en	en	1120 ⟷	⟷1120
13	nt	nt	1216 ⟷	⟷1216
14	tu	tu	1277 ⟷	⟷1277
15	uk	uk	1277 ⟷	⟷1277
16	kv	kv	1188 ⟷	⟷1188
17	vi	vi	1285 ⟷	⟷1285
18	is	is	1165 ⟷	⟷1165
19	su	su	1267 ⟷	⟷1267
20	ua	ua	1267 ⟷	⟷1267
21	al	al	1078 ⟷	⟷1078
22	ld	ld	1180 ⟷	⟷1180
23	de	de	1101 ⟷	⟷1101
24	es	es	1125 ⟷	⟷1125
25	sk	sk	1257 ⟷	⟷1257
26	kr	kr	1184 ⟷	⟷1184
27	ri	ri	1245 ⟷	⟷1245
28	ip	ip	1162 ⟷	⟷1162
29	ps	ps	1235 ⟷	⟷1235
30	si	si	1255 ⟷	⟷1255
31	ir	ir	1164 ⟷	⟷1164

No	Kata		Nilai Hash	
	Kunci Jawaban	Jawaban Siswa	Kunci Jawaban	Jawaban Siswa
32	ru	ru	1257	1257
33	up	up	1282	1282
34	pa	pa	1217	1217
35	ak	ak	1077	1077
36	ka	ka	1167	1167
37	at	at	1086	1086
38	ta	ta	1257	1257
39	ag	ag	1073	1073
40	ga	ga	1127	1127
41	am	ab	**1079**	**1068**
42	mb	ba	**1188**	1077
43	ba	ar	1077	1084
44	ar	rg	1084	1243
45	rg	gr	1243	1144
46	gr	ra	1144	1237
47	ra	af	1237	1072
48	af	fi	1072	1125
49	fi	is	1125	1165
50	is		1165	

Proses berikutnya adalah membandingkan nilai *hash* dari setiap *k-gram*, yaitu nilai *hash* dari kunci jawaban dan jawaban siswa, proses ini bertujuan agar mendapatkan jumlah *k-gram* dengan nilai *hash* yang sama, perhitungan dilakukan dengan membandingkan nilai *hash* secara terurut sampai didapat nilai *hash* yang sama, bila nilai *hash* dari kunci jawaban dengan jawaban sudah menemukan nilai yang sama, maka tidak akan dilakukan lagi perbandingan, perbandingan dilakukan dengan nilai *hash* yang belum menemukan nilai yang sama, perbandingan dilakukan secara terus menerus sampai tidak ada lagi nilai *hash* yang sama atau nilai *hash* untuk dibandingkan, untuk *k-gram* dengan nilai *hash* yang sama ditandai dengan tanda panah.

Setelah hasil didapat dari proses di atas, selanjutnya dilakukan pehitungan dengan menggunakan rumus *Dice Similarity Coeficient* (S).

$$S = \frac{2.C}{(A+B)} \times 100 \quad \text{..... (2.2)}$$

Hasil dari perbandingan pada tabel diatas, didapat hasil sebagai berikut :

Jumlah *k-gram* dengan nilai *hash* yang sama (C) = 48
Jumlah *k-gram* kunci jawaban (A) = 50
Jumlah *k-gram* jawaban siswa (B) = 49

Maka, perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$S = \frac{2.48}{(50+49)} \times 100$$

$$S = 96{,}96$$

Dari hasil perhitungan diatas, didapatlah nilai kemiripan *(similarity)* antara kunci jawaban dengan jawaban siswa sebesar 96,96. dimana ini merupakan nilai hasil ujian siswa untuk satu soal. Perhitungan untuk nilai akhir siswa adalah dengan menjumlahkan seluruh nilai yang didapat, kemudian dibagi dengan banyaknya soal yang diberikan.

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{96{,}96}{1} \quad \begin{matrix}\text{(Jumlah seluruh nilai)} \\ \text{(Banyak soal)}\end{matrix}$$

$$= 96{,}96$$

Sehingga nilai akhir yang didapat dari semua soal yang berhasil dikerjakan adalah 96,96

3.1.4 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan *non* fungsional menggambarkan kebutuhan sistem yang menitik beratkan pada properti perilaku yang dimiliki oleh sistem, diantaranya kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, serta pengguna sebagai bahan analisis kekurangan dan kebutuhan yang harus dipenuhi dalam perancangan sistem yang akan diterapkan.

3.1.4.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam membangun suatu sistem dibutuhkan beberapa komponen perangkat keras *(hardware)* yang mendukung jalannya proses untuk membangun sistem tersebut. Adapun spesifikasi perangkat keras yang mendukung dalam pembangunan sistem ini adalah sebagai berikut:

a. Menggunakan processor kecepatan 800 MHz atau lebih
b. Menggunakan RAM 256 MB atau lebih
c. Menggunakan VGA Card *shared* 64 Mb atau lebih
d. Monitor dengan resolusi 1024 x 768 *pixels* atau lebih
e. Tersedia Harddisk dengan ruang kosong 10 Gb atau lebih
f. Kartu jaringan, HUB/Switch, Router atau modem
g. Monitor, keyboard, dan mouse sebagai antarmuka.

Perangkat keras yang tersedia di SMK Negeri 1 Cibadak saat ini :

a. Processor setara dengan kecepatan 1.4 GHz
b. RAM 500MB-2GB
c. Monitor dengan resolusi sebesar 1024 x 768 *pixels*
d. Harddisk dengan kapasitas 100 Gb
e. Kartu jaringan, HUB/Switch, Router atau modem

Berdasarkan data tersebut, maka perangkat keras di sekolah telah mencukupi untuk menjalankan aplikasi *e-learning* ini.

3.1.4.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Selain perangkat keras, perangkat lunak *(software)* pendukung juga dibutuhkan dalam pembangunan sebuah aplikasi. Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah sebagai berikut :

a. Windows 7 sebagai sistem operasi
b. Mozilla firefox sebagai *web browser*
c. MySQL sebagai DBMS
d. PHP untuk koneksi ke basis data dengan *script* PHP
e. Pengubah Teks untuk penulisan *Script* PHP dengan Dreamweaver.

Perangkat lunak yang tersedia di SMK Negeri 1 Cibadak saat ini :

a. Sistem Operasi Windows7 32-bit Operating Sistem
b. Mozilla firefox atau Google Chrome

Berdasarkan data tersebut, maka perangkat lunak di sekolah telah mencukupi untuk menjalankan aplikasi *e-learning* ini.

3.1.4.3 Analisis Pengguna Sistem

Selain perangkat keras *(hardware)*, dan perangkat lunak *(software)*, dibutuhkan juga pengguna *(brainware)*, berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada salah satu guru dan siswa didapatkan informasi sebagai berikut :

1. Guru Mata Pelajaran

   Nama : Muhammad Harun Rabiyudin
   NIP : 1357770671110003
   Jabatan : Guru Mata Pelajaran
   Umur : 24
   Sistem Operasi yang pernah digunakan : Windows 98, XP, 7, 8
   Software yang biasa digunakan : Microsoft Office, Mozilla Firefox

2. Siswa

   Nama : Achmad Fauzi Farihin
   NIS : 10131408782

Kelas : 10 A1

Umur : 14

Sistem Operasi yang pernah digunakan : Windows XP, 7, 8

Software yang biasa digunakan : Microsoft Office, Mozilla Firefox

Dilihat dari karakteristik pengguna yang ada, dapat diketahui bahwa pengalaman *user* dalam bidang komputer sudah cukup memadai

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

Tabel 3.2 Karakteristik Pengguna

Nama Pengguna	Hak Akses	Kualifikasi
Guru	Mengelola ujian soal esai.	Menguasai komputer, memiliki pemahaman yang baik dalam mengelola data *web* serta memiliki pengetahuan tentang *internet*.
Siswa	Mengikuti ujian soal esai.	Mampu mengoperasikan komputer dan *browser*.

3.1.5 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan sistem agar sistem dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan. Analisis kebutuhan fungsional ini meliputi analisis kebutuhan sistem, analisis kebutuhan data, spesifikasi dan pemodelan sistem. Pemodelan sistem dimodelkan dengan UML (*Unified Modeling Language*).

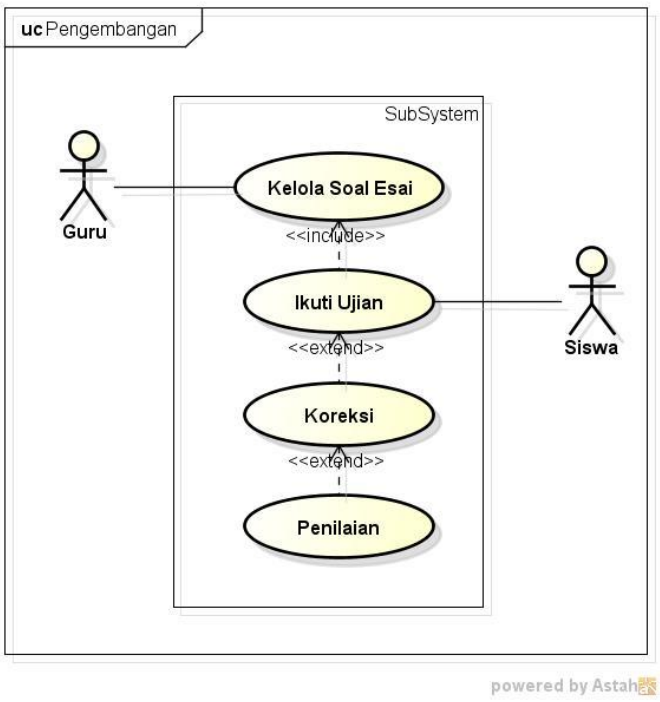
3.1.5.1 *Use case* Diagram

Use case diagram merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan hubungan yang terjadi antar aktor dengan aktivitas yang terdapat pada sistem, *use case*

menjelaskan proses apa saja yang ada dalam sistem dan bagaimana hubungannya dengan aktor.

Sebelum dilakukan sebuah pengembangan, beberapa fungsionalitas yang dimiliki *E-Learning* pada SMK Negeri 1 Cibadak yang berkaitan dengan pelaksanaan ujian soal esai diantaranya ujian dan pengelolaan soal esai. Pada pengelolaan soal esai, fitur seperti tambah, ubah, hapus, hanya pada soalnya saja tidak dengan kunci jawaban, selain itu pengoreksian yang akan dilakukan masih secara manual oleh guru, karena belum adanya sebuah fungsi untuk melakukan pengoreksian oleh sistem.

Pengembangan yang akan dilakukan, yaitu dengan menambahkan kunci jawaban pada fungsionalitas pengelolaan soal, selain itu membuat fungsionalitas baru seperti koreksi, dan penilaian, dimana dengan fungsi yang ada nantinya pengoreksian akan dilakukan oleh sistem. Adapun lebih jelasnya, pengembangan yang dilakukan digambarkan dalam bentuk *Use Case Diagram* pada gambar 3.5. di bawah ini.



Gambar 3.5 Use Case Diagram Pengembangan E-Learning

3.1.5.2 Identifikasi Aktor

Identifikasi aktor dimaksudkan untuk mengetahui siapa saja aktor yang terlibat di dalam sistem aplikasi ini. Deskripsi dari tiap aktor yang terlibat dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Identifikasi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Guru	Pengguna yang memiliki hak akses untuk mengelola ujian, melihat hasil ujian
2	Siswa	Pengguna yang memiliki hak akses mengikuti proses ujian, melihat nilai ujian

3.1.5.3 Identifikasi *Use case*

Identifikasi *Use case* yang terdapat dalam sistem dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Identifikasi Use Case

No	Use case	Deskripsi
1	Kelola Soal Esai	Fungsionalitas untuk melakukan pengelolaan soal esai
2	Ikuti Ujian	Fungsionalitas untuk mengikuti pelaksanaan ujian soal esai
3	Koreksi	Fungsionalitas untuk melakukan pengoreksian hasil ujian soal esai
4	Penilaian	Fungsionalitas untuk melakukan pengelolaan nilai hasil ujian soal esai

3.1.5.4 Skenario *Use case*

Skenario *Use case* berfungsi untuk menjelaskan lebih detail mengenai modul-modul yang terdapat dalam aplikasi yang dibangun, diantaranya :

1. Kelola Soal Esai

Interaksi antara aktor dengan *use case* kelola soal esai dijelaskan dalam skenario *use case* yang dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Skenario Use Case Kelola Soal Esai

Identifikasi			
Nomor	1.1.		
Nama	Kelola Soal Esai		
Tujuan	Membuat soal		
Deskripsi	Proses untuk membuat soal		
Aktor	Guru		
Skenario Utama			
Kondisi Awal	Pengguna berada di halaman pengelolaan soal		
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**	
1	Pilih tombol tambah soal		
		2	Menampilkan form tambah soal
3	Input pertanyaan beserta jawaban pada form tambah soal		
4	Menyimpan form tambah soal yang sudah di isi		
		5	Validasi kelengkapan data (inputan)
		6	Menyimpan pertanyaan beserta jawaban ke dalam database
Skenario Alternatif Data (Inputan) tidak Lengkap			
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**	
		7	Menampilkan kembali form tambah soal
8	Lengkapi input pertanyaan beserta jawaban pada form tambah soal		
		9	Validasi kelengkapan data (inputan)
		10	Menyimpan pertanyaan beserta jawaban ke dalam database

Kondisi Akhir	Menampilkan halaman pengelolaan soal		
Identifikasi			
Nomor	1.2.		
Nama	Kelola Soal Esai		
Tujuan	Mengubah soal		
Deskripsi	Proses untuk mengubah soal		
Aktor	Guru		
Skenario Utama			
Kondisi Awal	Pengguna berada di halaman pengelolaan soal		
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**	
1	Pilih tombol edit soal		
		2	Menampilkan fotm berisi pertanyaan beserta jawaban
3	Ubah pertanyaan beserta jawaban		
4	Menyimpan form berisi pertanyaan beserta jawaban yang sudah di ubah		
		4.	Menampilkan pesan berisi pertanyaan verifikasi ubah soal
5.a.	Pilih tombol ok		
		6	Melakukan update pertanyaan beserta jawaban pada database
Skenario Alternatif Batal Ubah Soal			
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**	
5.b.	Pilih tombol batal		
Kondisi Akhir	Menampilkan halaman pengelolaan soal		
Identifikasi			
Nomor	1.3.		
Nama	Kelola Soal Esai		
Tujuan	Menghapus soal		
Deskripsi	Proses untuk menghapus soal		
Aktor	Guru		
Skenario Utama			
Kondisi Awal	Pengguna berada di halaman pengelolaan soal		
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**	
1	Pilih tombol hapus soal		
		2	Menampilkan pesan berisi pertanyaan

			verifikasi hapus soal
3.a.	Pilih tombol ok		
		4	Melakukan update pertanyaan beserta jawaban pada database
Skenario Alternatif Batal Hapus			
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**	
3.b.	Pilih tombol batal		
Kondisi Akhir	Menampilkan halaman pengelolaan soal		

2. Ikuti Ujian

Interaksi antara aktor dengan *use case* ikuti ujian dijelaskan dalam skenario *use case* yang dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Use Case Ikuti Ujian

Identifikasi			
Nomor	2		
Nama	Ikuti Ujian		
Tujuan	Mengikuti ujian		
Deskripsi	Proses untuk mengikuti ujian		
Aktor	Siswa		
Skenario Utama			
Kondisi Awal	Pengguna berada di halaman ujian		
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**	
1	Memilih ujian		
		2	Menampilkan daftar ujian
3	Memilih ujian yang akan diikuti		
		4	Melihat ke dalam database dan menampilkan verifikasi pelaksanaan ujian
5	Pilih ujian sekarang		
		6	Menampilkan pertanyaan ujian soal esai
Skenario Alternatif Batal Ikuti Ujian			
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**	
7	Pilih tombol batal		
		8	Menampilkan daftar ujian
9	Memilih ujian yang akan diikuti		

Identifikasi			
		10	Melihat ke dalam database dan menampilkan verifikasi pelaksanaan ujian
11	Pilih ujian sekarang		
		12	Menampilkan pertanyaan ujian soal esai
Kondisi Akhir	Menampilkan halaman ujian		

3. Koreksi

Interaksi antara aktor dengan *use case* koreksi dijelaskan dalam skenario *use case* yang dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Use Case Koreksi

Identifikasi			
Nomor	3		
Nama	Koreksi		
Tujuan	Mengkoreksi hasil ujian soal esai		
Deskripsi	Proses untuk mengkoreksi hasil ujian soal esai		
Aktor	Siswa		
Skenario Utama			
Kondisi Awal	Pengguna berada di halaman soal ujian		
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**	
1	Input jawaban pada form jawaban ujian soal esai		
2	Simpan hasil		
		3	Simpan jawaban pada database
		4	Koreksi jawaban dengan membandingkan kunci jawaban yang tersimpan beserta jawaban siswa
		5	Menyimpan hasil koreksi ke penyimpanan sementara
Kondisi Akhir	Menampilkan halaman ujian		

4. Penilaian

Interaksi antara aktor dengan *use case* penilaian dijelaskan dalam skenario *use case* yang dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Use Case Penilaian

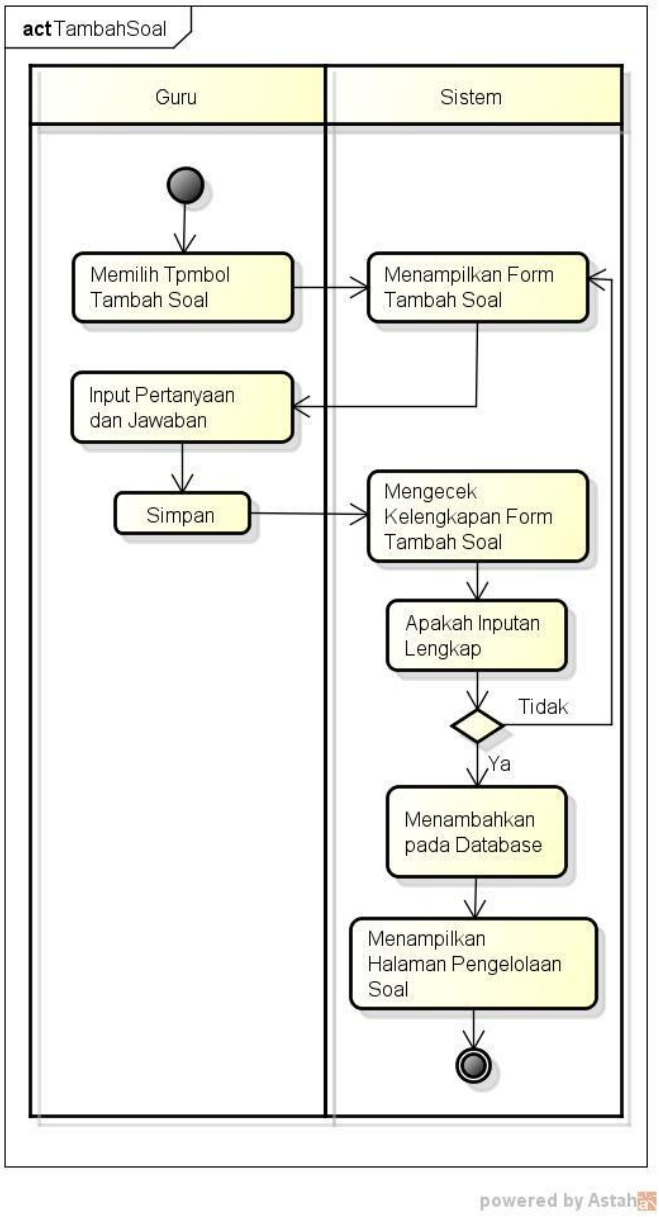
Identifikasi			
Nomor	4		
Nama	Penilaian		
Tujuan	Melakukan penilaian		
Deskripsi	Proses untuk melakukan penilaian hasil ujian soal esai		
Aktor	Siswa		
Skenario Utama			
Kondisi Awal	Pengguna berada di halaman soal ujian		
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**	
1	Input jawaban pada form jawaban ujian soal esai		
2	Simpan hasil		
		3	Simpan jawaban pada database
		4	Koreksi jawaban dengan membandingkan kunci jawaban yang tersimpan beserta jawaban siswa
		5	Menghitung nilai keseluruhan
		6	Simpan nilai pada database
Kondisi Akhir	Menampilkan halaman nilai		

3.1.5.4.1 *Activity* Diagram

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir.

1. Kelola Soal Esai (Tambah Soal)

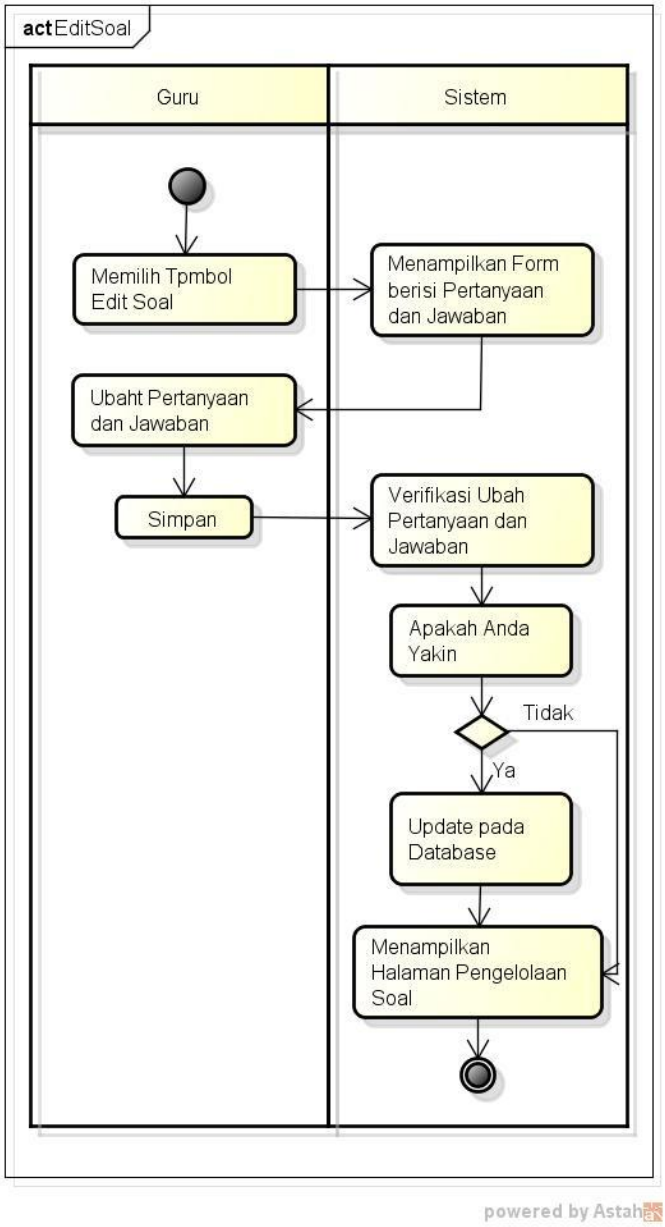
Activity diagram tambah soal pada dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Activity Diagram Kelola Soal Esai (Tambah Soal)

2. Kelola Soal Esai (Edit Soal)

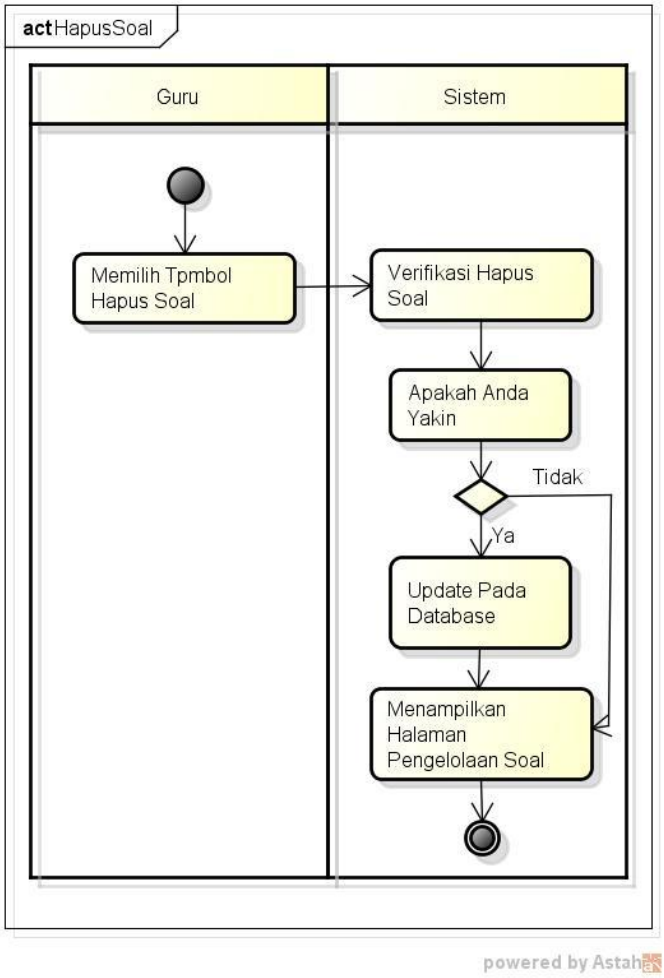
Activity diagram edit soal dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Activity Diagram Keloal Soal Esai (Edit Soal)

3. Kelola Soal Esai (Hapus Soal)

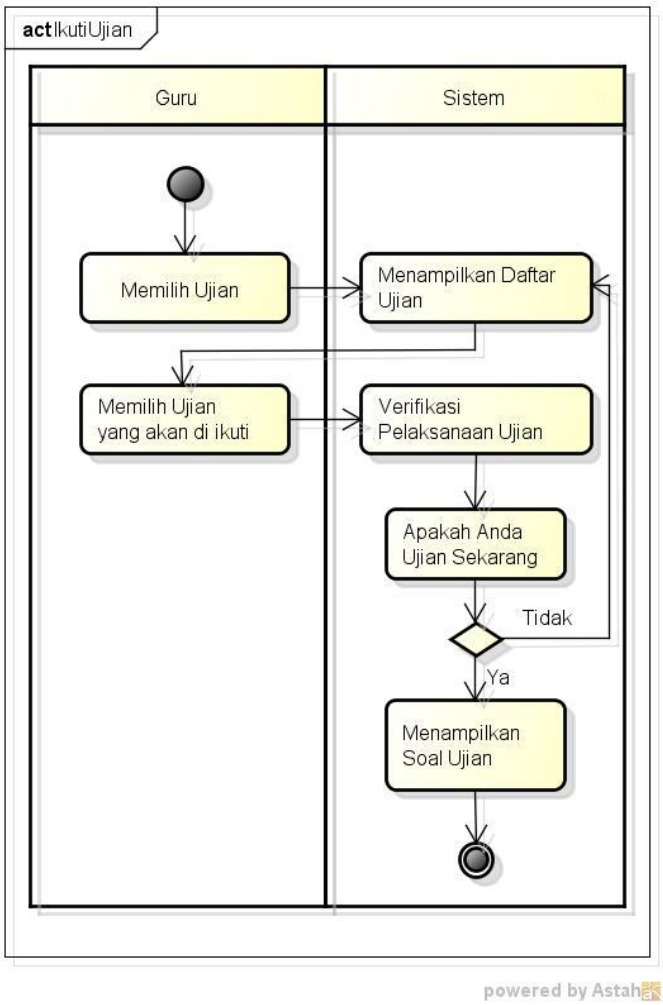
Activity diagram hapus soal dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Activity Diagram Kelola Soal Esai (Hapus Soal)

4. Ikuti Ujian

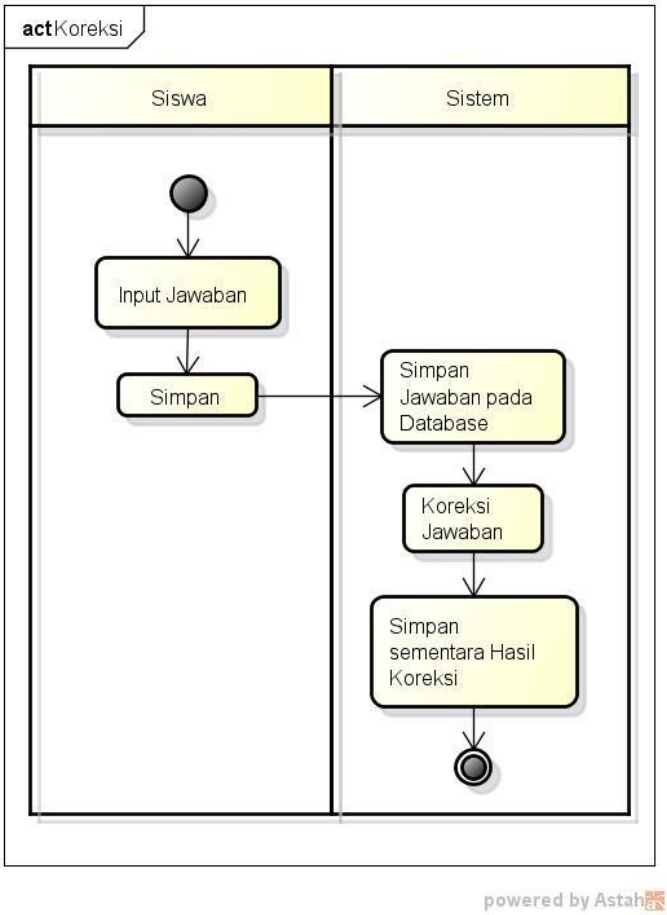
Activity diagram ikuti ujian dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Activity Diagram Ikuti Ujian

5. Koreksi

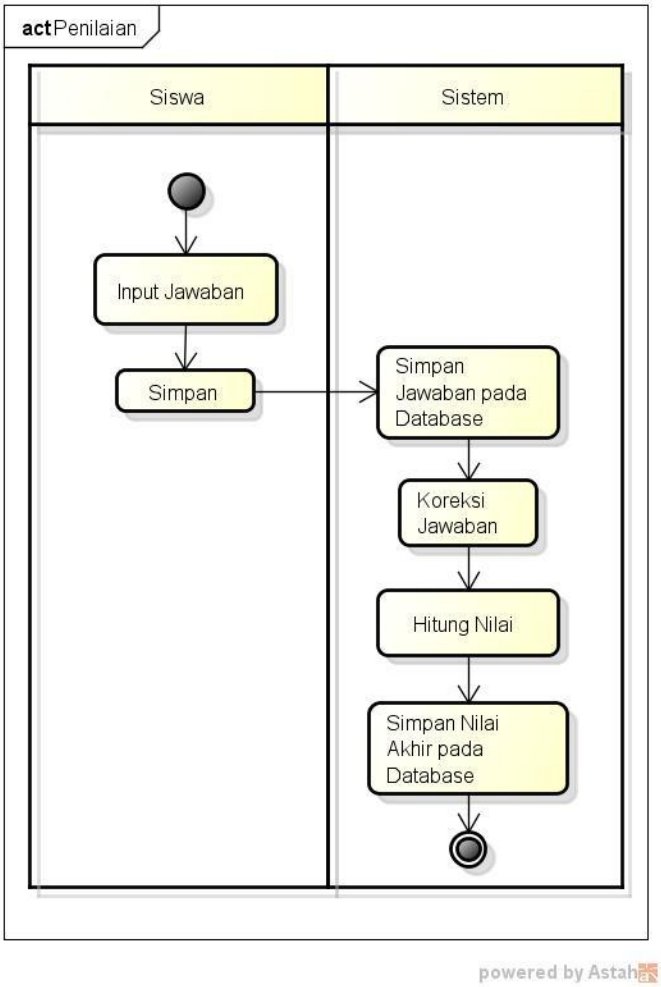
Activity diagram koreksi dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Activity Diagram Koreksi

6. Penilaian

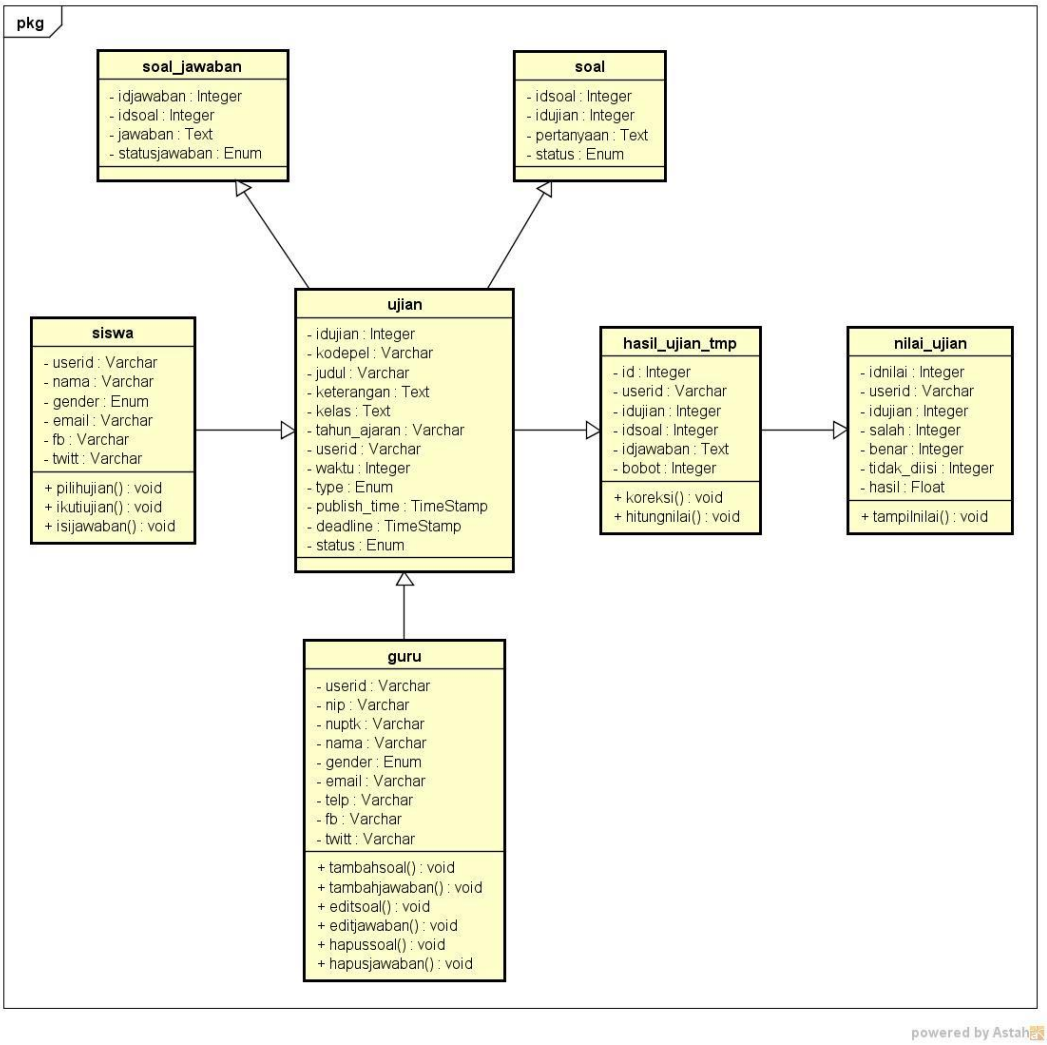
Activity diagram penilaian dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Activity Diagram Penilaian

3.1.5.4.2 *Class* Diagram

Class diagram mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan statis yang terdapat di antara mereka. *Class* diagram juga menunjukkan properti dan operasi sebuah *class* dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan objek tersebut.



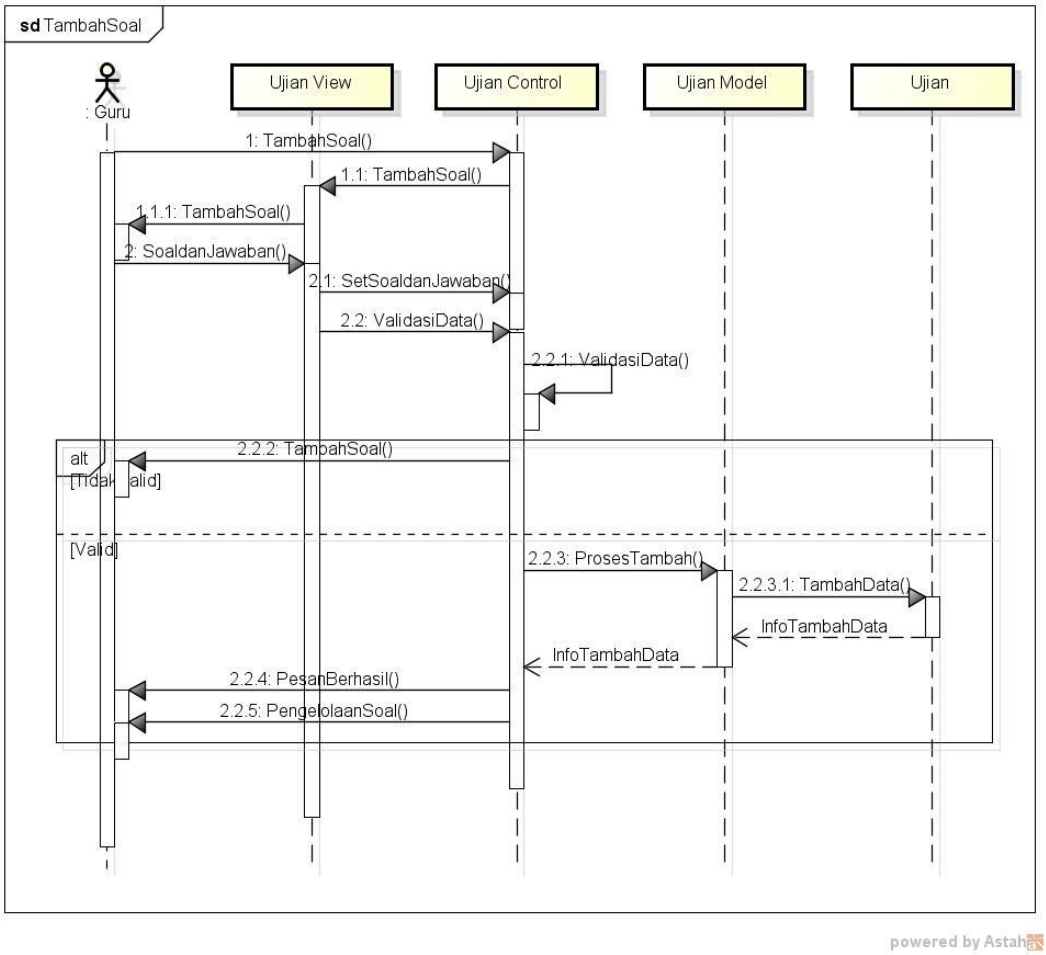
Gambar 3.12 Class Diagram Pengembangan

3.1.5.4.3 *Sequence* Diagram

Sequence diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar obyek dan mengindikasikan komunikasi diantara obyek-obyek di dalam dan disekitar sistem.

7. Kelola Soal Esai (Tambah Soal)

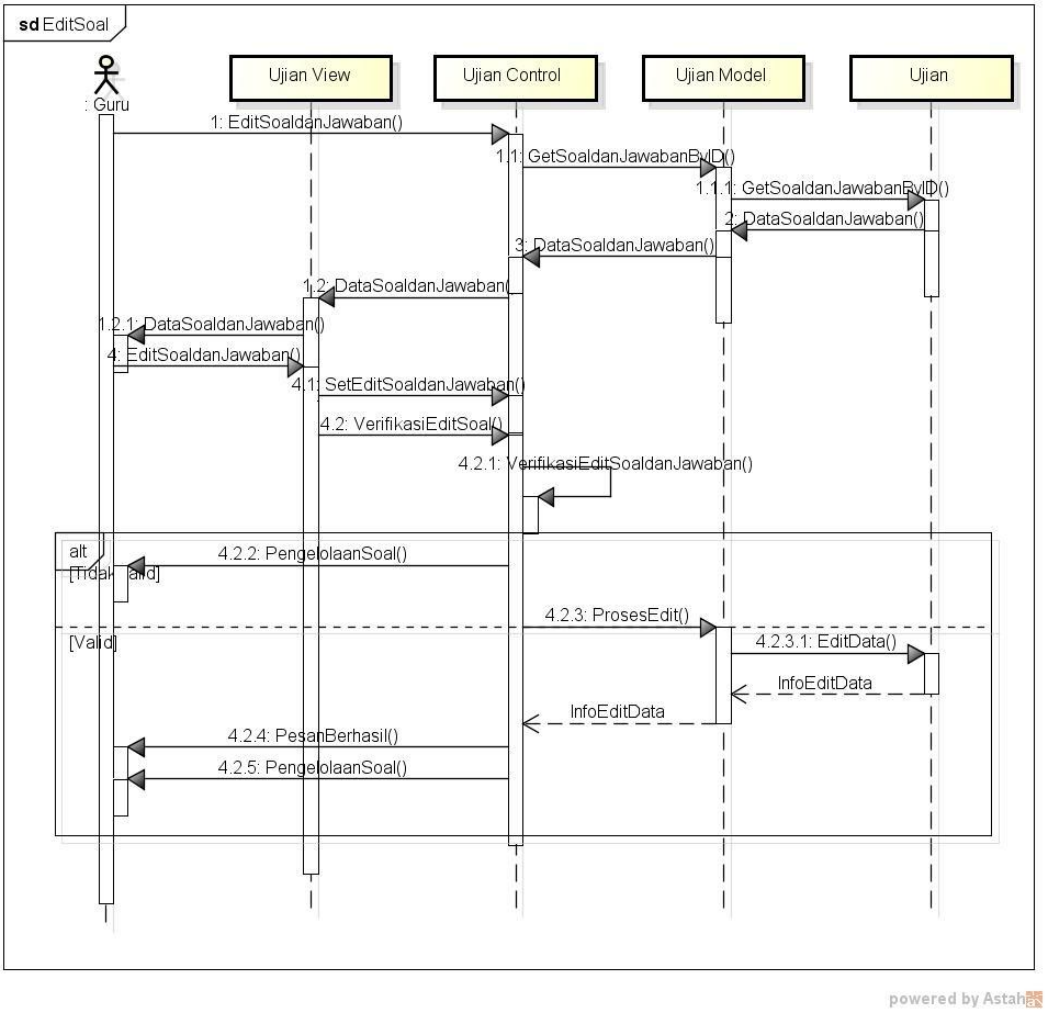
Sequence diagram tambah soal dapat dilihat pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Sequence Diagram Kelola Soal Esai (Tambah Soal)

8. Kelola Soal Esai (Edit Soal)

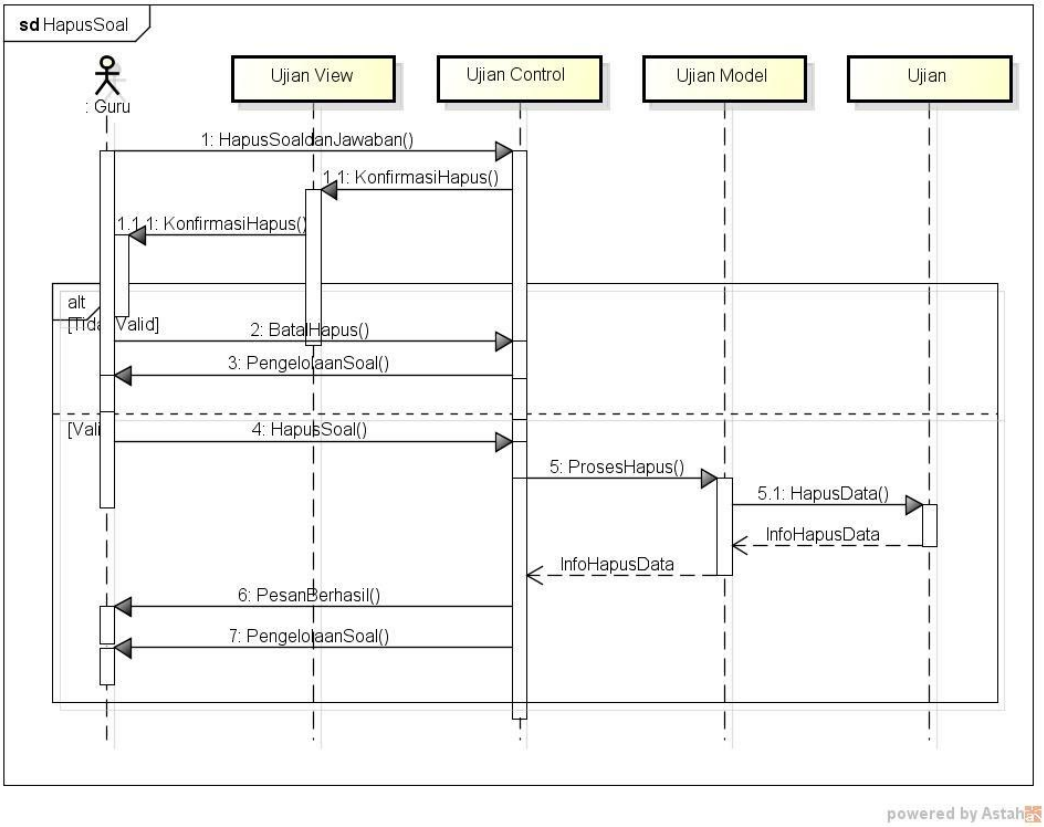
Sequence diagram edit soal dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 Sequence Diagram Kelola Soal Esai (Edit Soal)

9. Kelola Soal Esai Hapus Soal

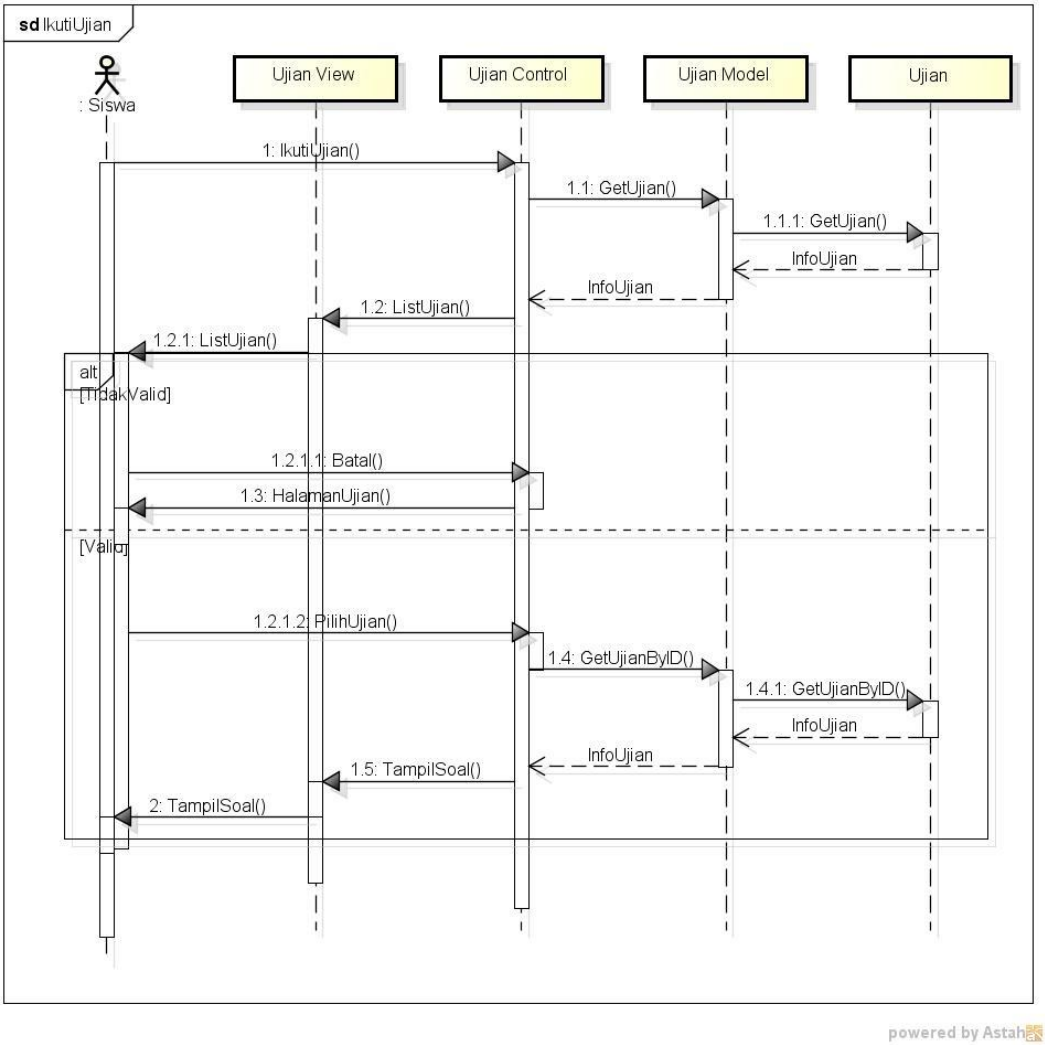
Sequence diagram hapus soal dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15 Sequence Diagram Kelola Soal Esai (Hapus Soal)

10. Ikuti Ujian

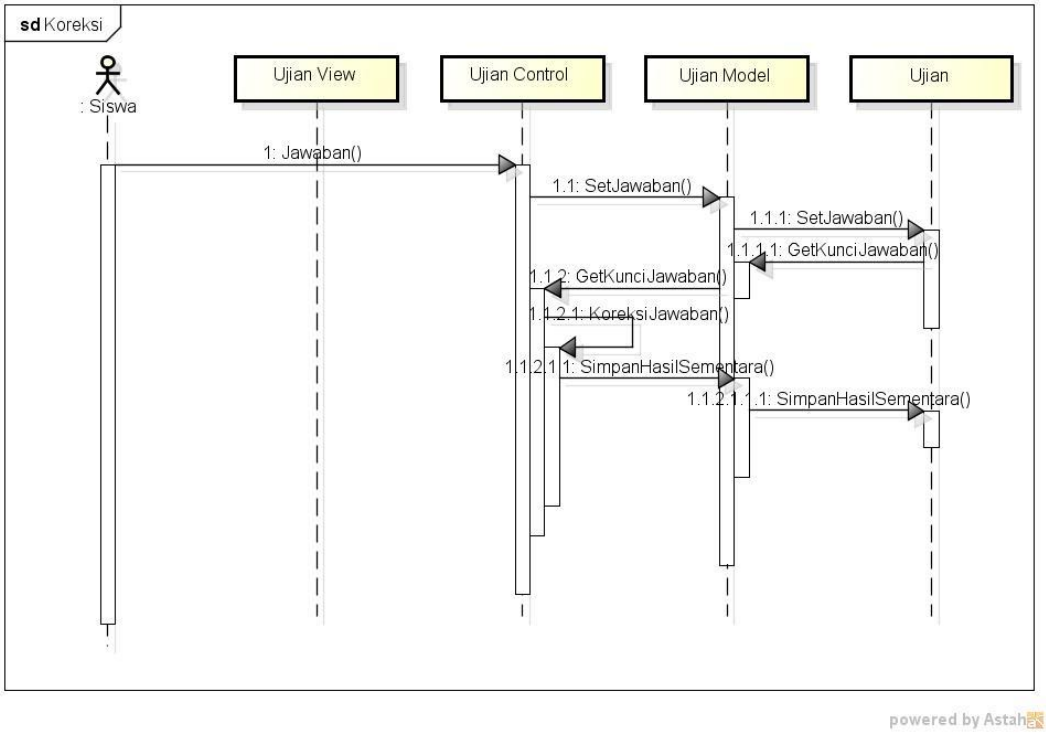
Sequence diagram ikuti ujian dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 Sequence Diagram Ikuti Ujian

11. Koreksi

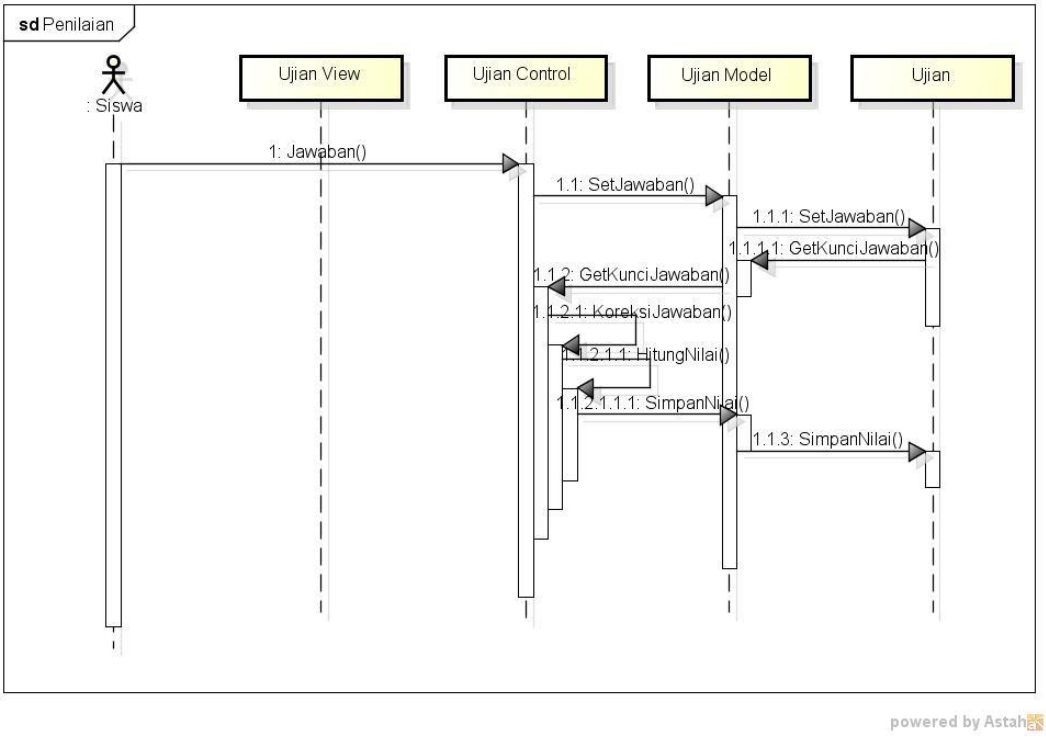
Sequence diagram koreksi dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 Sequence Diagram Koreksi

12. Penilaian

Sequence diagram penilaian dapat dilihat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18 Sequence Diagram Penilaian

3.2 Perancangan

Pada tahap perancangan ini bertujuan untuk menyajikan suatu media komunikasi yang baik. Dimana setiap objek-objek antar muka yang disajikan, dipertimbangkan sesuai dengan permasalahan dan kebutuhan.

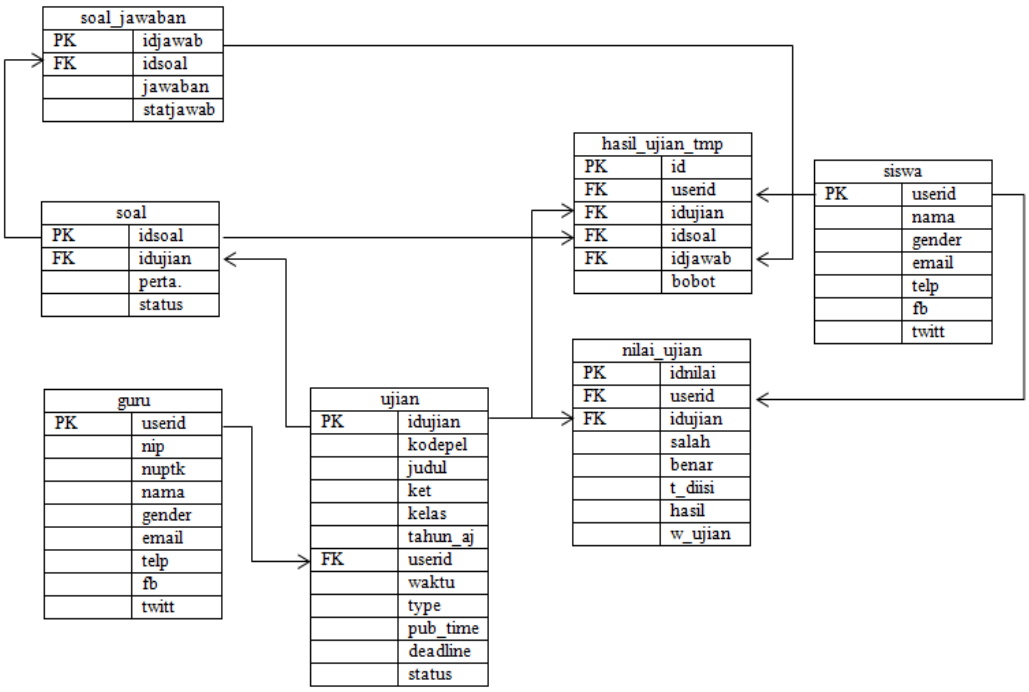
3.2.1 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data yaitu menciptakan atau merancang data yang terhubung dan disimpan secara bersama-sama. Untuk menggambarkannya digunakanlah skema relasi dan struktur *file*. Dari dua hasil tersebut, implementasi basis data akan bisa dikerjakan

Diagram relasi merupakan penggambaran hubungan diantara dua tabel atau lebih pada sistem *database*. Skema relasi dari *databases e-learning* bisa di lihat pada gambar di bawah ini.

3.2.1.1 Skema Relasi

Skema relasi menggambarkan suatu hubungan antar tabel yang sudah ada dalam keadaan normal. Perancangan tabel relasi dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 Skema Relasi

3.2.1.2 Struktur Tabel

Perancangan struktur tabel adalah perancangan tabel-tabel yang akan digunakan pada *database*. Berikut ini struktur tabel yang akan dibuat

1. Tabel Guru

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data Guru, struktur tabel guru dapat dilihat pada gambar 3.9.

Tabel 3.9 Struktur Tabel Guru

Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Userid	Varchar	30	Primary Key
Nip	Varchar	30	
Nuptk	Varchar	30	
Nama	Varchar	255	
Gender	Enum	'L','P'	
Email	Varchar	255	
Tlp	Varchar	30	
Fb	Varchar	30	
Twitt	Varchar	30	

2. Tabel Siswa

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data Siswa, struktur tabel siswa dapat dilihat pada gambar 3.10.

Tabel 3.10 Struktur Tabel Siswa

Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Userid	Varchar	30	Primary Key
Nama	Varchar	255	
Gender	Enum	'L','P'	
Email	Varchar	255	
Tlp	Varchar	30	
Fb	Varchar	30	
Twitt	Varchar	30	

3. Tabel Ujian

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data Ujian, struktur tabel ujian dapat dilihat pada gambar 3.11.

Tabel 3.11 Struktur Tabel Ujian

Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Idujian	Int	11	Primary Key
Kodepel	Varchar	30	
Judul	Varchar	255	
Keterangan	Text		
Kelas	Text		
Tahun_ajaran	Varchar	30	
Userid	Varchar	30	Foreign Key
Waktu	Int	3	
Type	Enum	‘1’,’2’	
Publish_time	Timestamp		
Deadline	Timestamp		
Status	Enum	‘0’.’1’	

4. Tabel Soal

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data Soal, struktur tabel soal dapat dilihat pada gambar 3.12.

Tabel 3.12 Struktur Tabel Soal

Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Idsoal	Int	11	Primary Key
Idujian	Int	11	Foreign Key
Pertanyaan	Text		
Status	Enum	‘0’.’1’	

5. Tabel Jawaban

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data Jawaban Soal, struktur tabel jawaban dapat dilihat pada gambar 3.13.

Tabel 3.13 Struktur Tabel Jawaban

Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Idjawaban	Int	11	Primary Key
Idsoal	Int	11	Foreign Key
Jawaban	Text		
Statusjawab	Enum	'0'.'1'	

6. Tabel Hasil

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data Hasil Ujian, struktur tabel hasil ujian dapat dilihat pada gambar 3.14.

Tabel 3.14 Struktur Tabel Hasil

Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Id	Int	11	Primary Key
Userid	Varchar	30	Foreign Key
Idujian	Int	11	Foreign Key
Idsoal	Int	11	Foreign Key
Idjawaban	Text		Foreign Key
Bobot	Int	2	

7. Tabel Nilai

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data Nilai Ujian, struktur tabel hasil ujian dapat dilihat pada gambar 3.15.

Tabel 3.15 Struktur Tabel Nilai

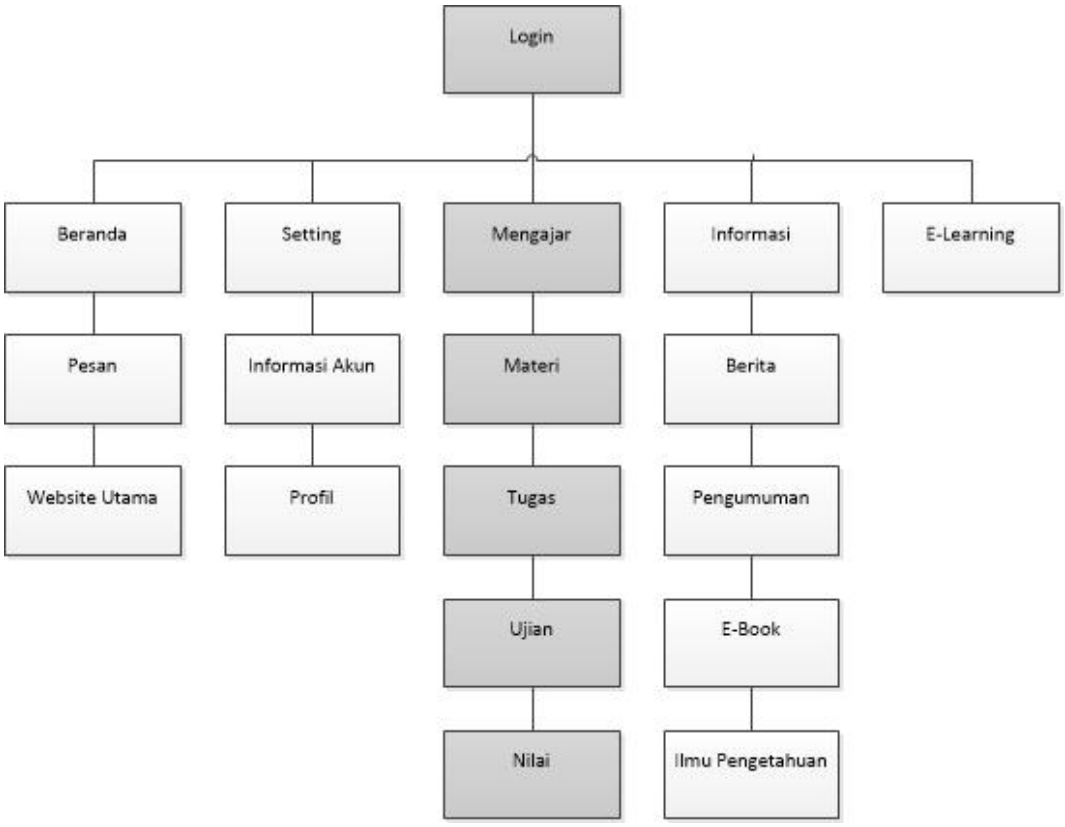
Nama Field	Tipe	Panjang	Keterangan
Idnilai	Int	11	Primary Key
Userid	Varchar	30	Foreign Key
Idujian	Int	11	Foreign Key
Salah	Int	11	
Benar	Int	11	
Tidak_diisi	Int	11	
Hasil	Float		
Waktu_ujian	Timestamp		

3.2.2 Perancangan Struktur Menu

Perancangan sruktur menu berisikan menu dan sub menu yang berfungsi untuk memudahkan *user* di dalam menggunakan sistem. Pada pengembangan tidak ada penambahan fitur baru, sehingga tidak ada struktur menu baru yang ditambahkan, berikut adalah struktur menu yang terdapat pada *E-Learning* saat ini.

1. Perancangan Struktur Menu Guru

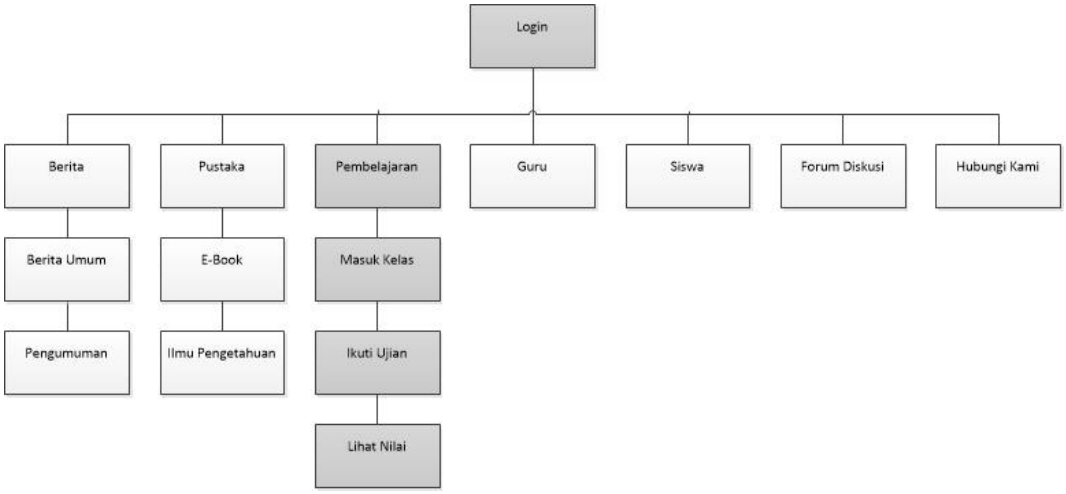
Struktur menu yang berisikan menu dan submenu yang berfungsi untuk memudahkan guru dalam menggunakan aplikasi *e-learning*.



Gambar 3.20 Struktur Menu Guru

2. Perancangan Struktur Menu Siswa

Struktur menu yang berisikan menu dan submenu yang berfungsi untuk memudahkan siswa dalam menggunakan aplikasi *e-learning*.



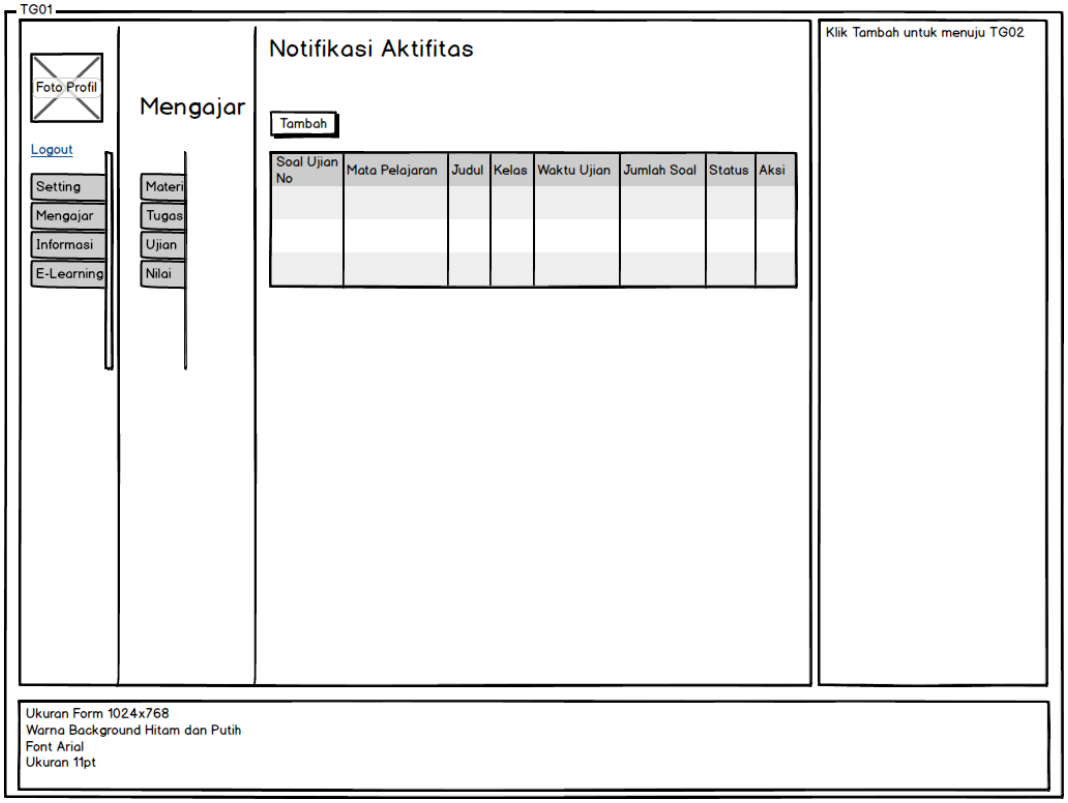
Gambar 3.21 Struktur Menu Siswa

3.2.3 Perancangan Antar Muka

Perancangan antarmuka merupakan bentuk tampilan aplikasi guna memenuhi kebutuhan pengguna, perancangan antarmuka yang ada adalah sebagai berikut :

1. Halaman Ujian

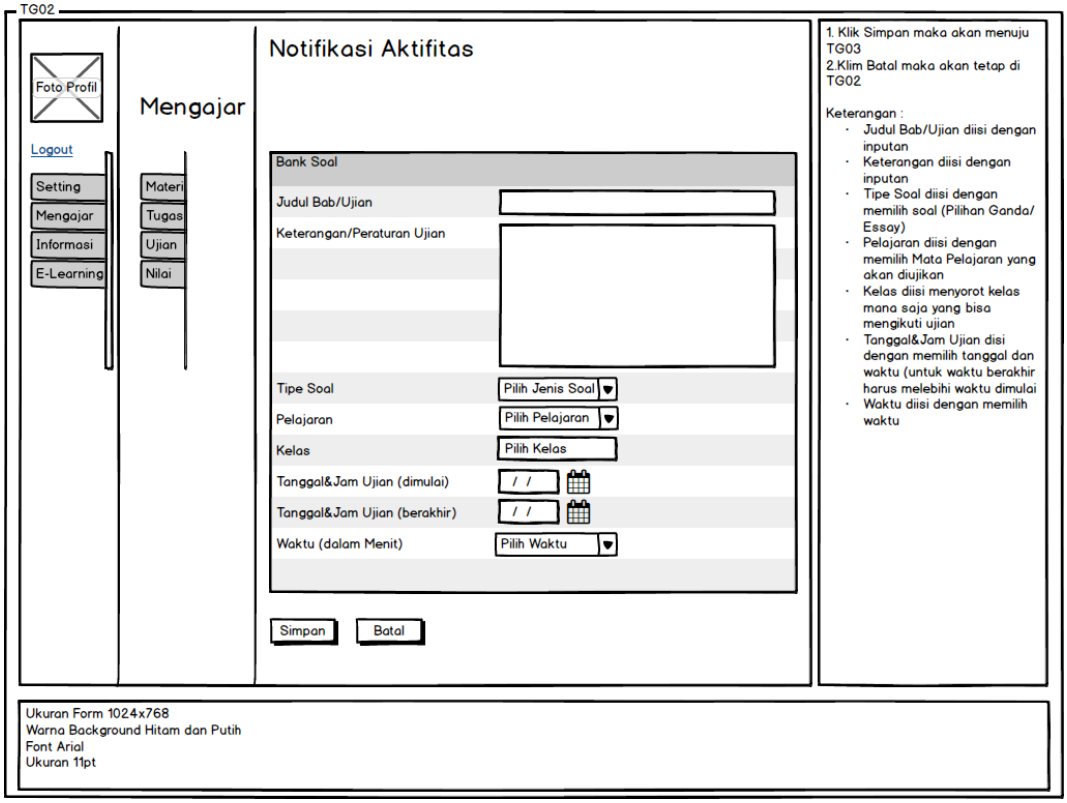
Perancangan antar muka ujian dapat dilihat pada gambar 3.22.



Gambar 3.22 Perancangan Antar Muka Ujian

2. Halaman Tambah Ujian

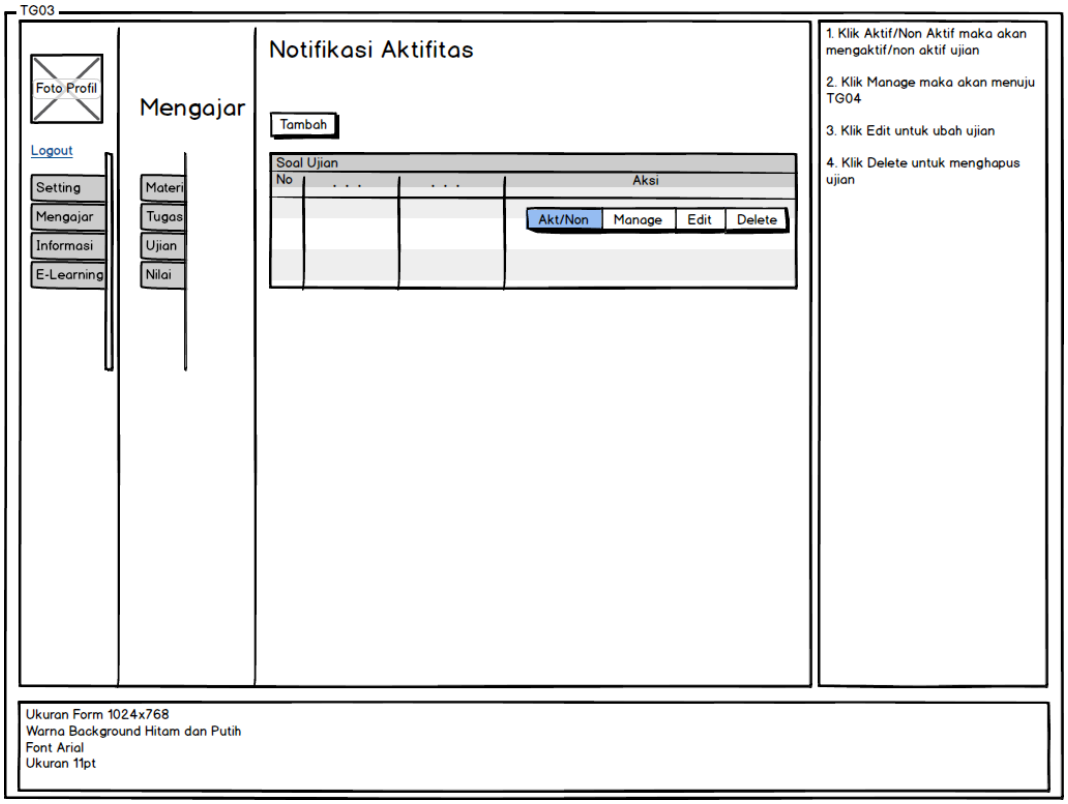
Perancangan antar muka tambah ujian dapat dilihat pada gambar 3.23.



Gambar 3.23 Perancangan Antar Muka Tambah Ujian

3. Halaman Daftar/*List* Ujian

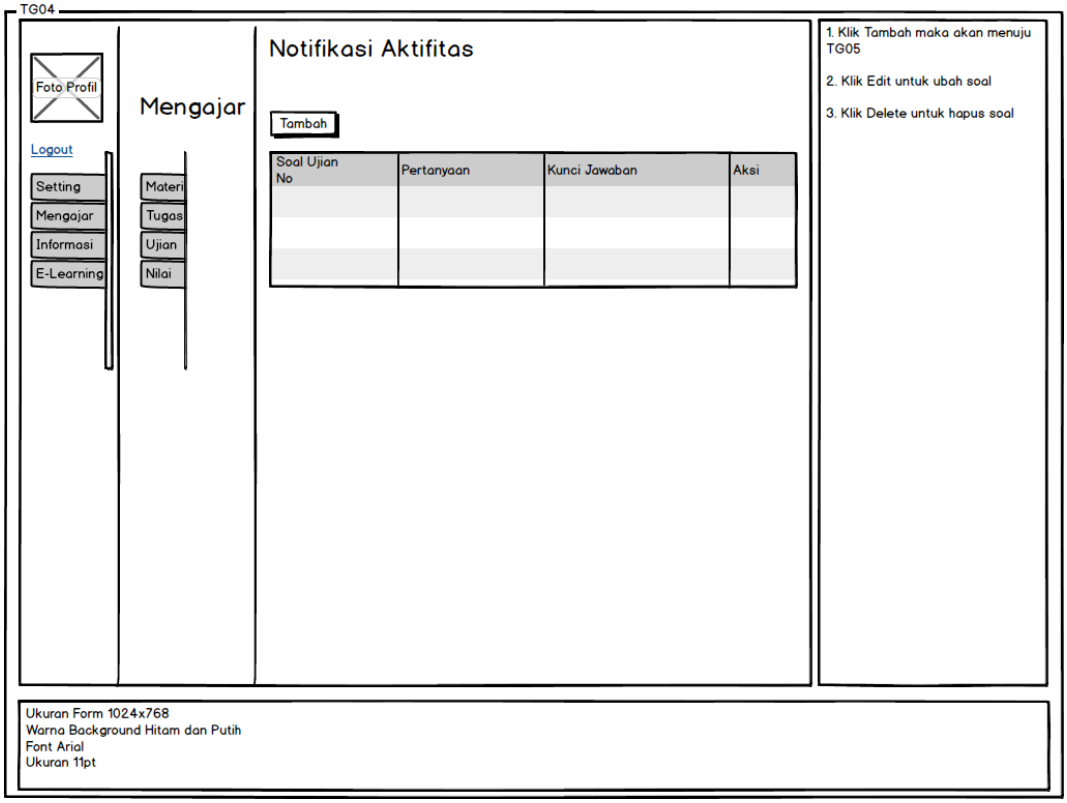
Perancangan antar muka daftar/*list* ujian dapat dilihat pada gambar 3.24.



Gambar 3.24 Perancangan Antar Muka Daftar/List Ujian

4. Halaman *Manage* Soal

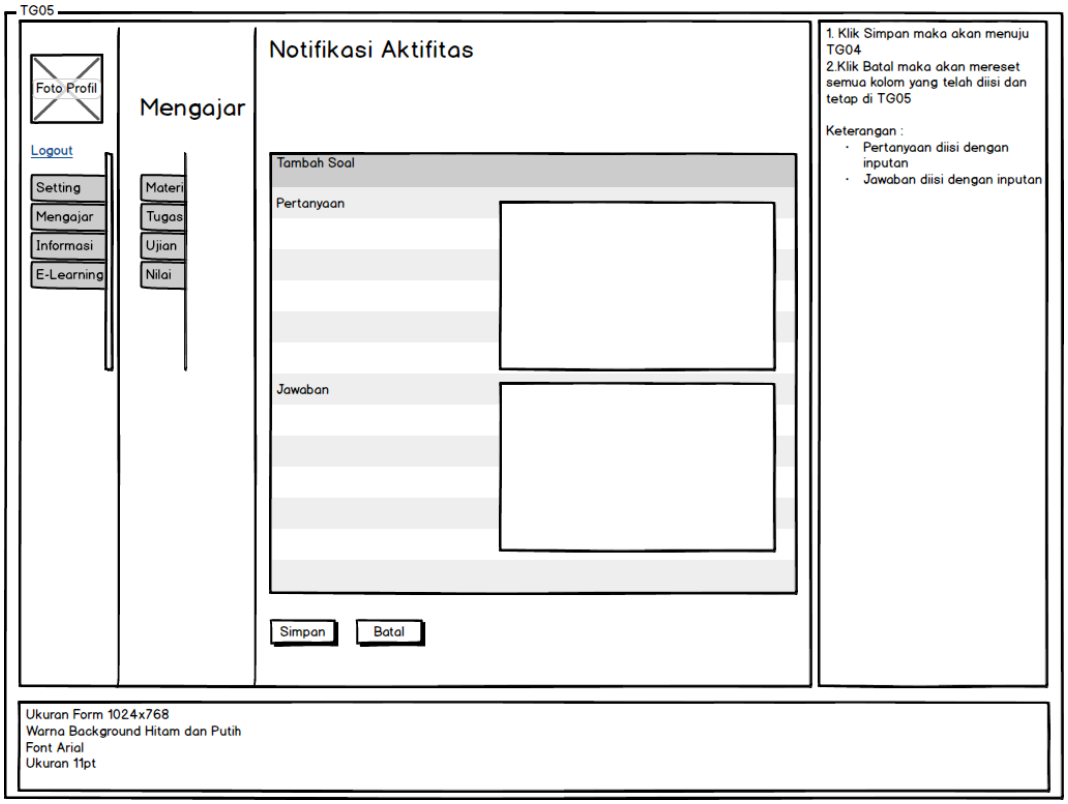
Perancangan antar muka *manage* soal dapat dilihat pada gambar 3.25.



Gambar 3.25 Perancangan Antar Muka Manage Soal

5. Halaman Tambah Soal

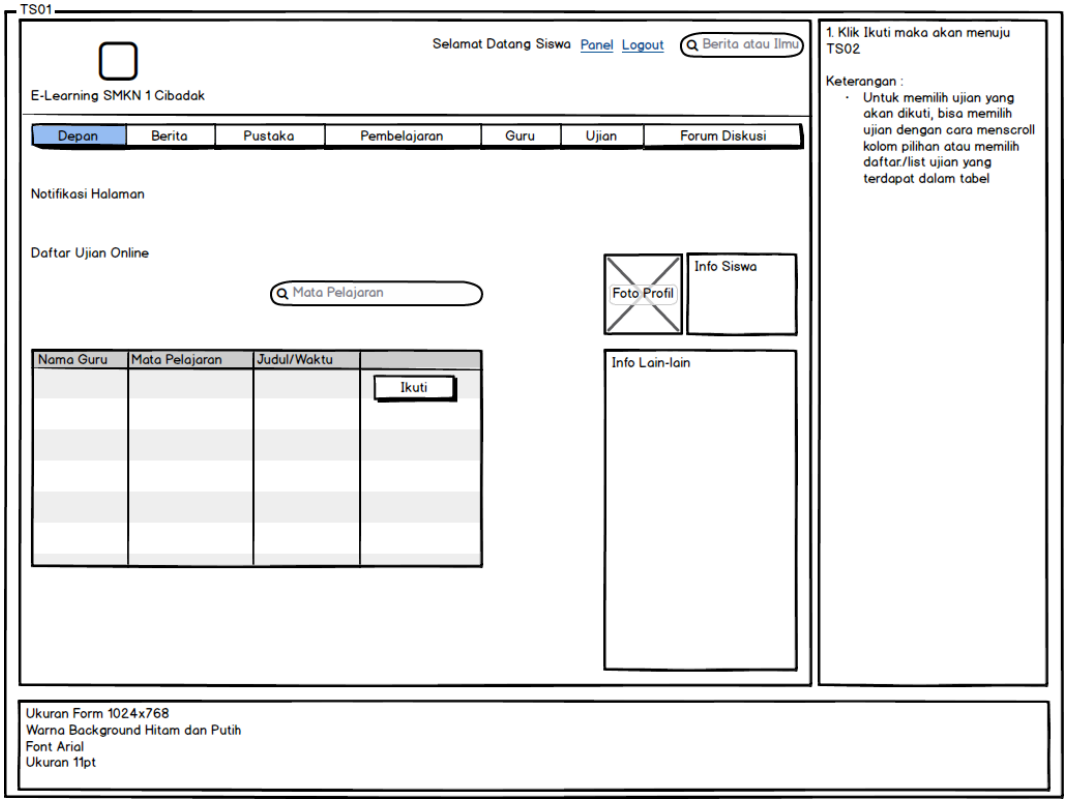
Perancangan antar muka tambah soal dapat dilihat pada gambar 3.26.



Gambar 3.26 Perancangan Antar Muka Tambah Soal

6. Halaman Pilih Ujian

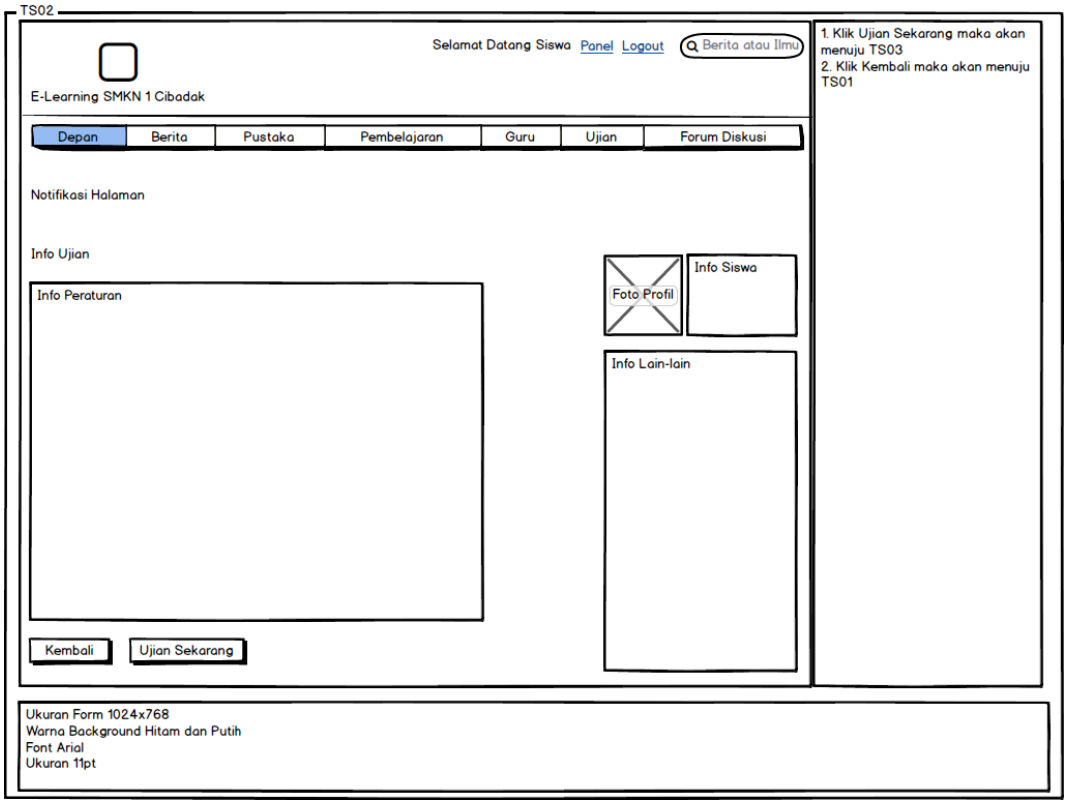
Perancangan antar muka pilih ujian dapat dilihat pada gambar 3.27.



Gambar 3.27 Perancangan Antar Muka Pilih Ujian

7. Halaman Aturan Ujian

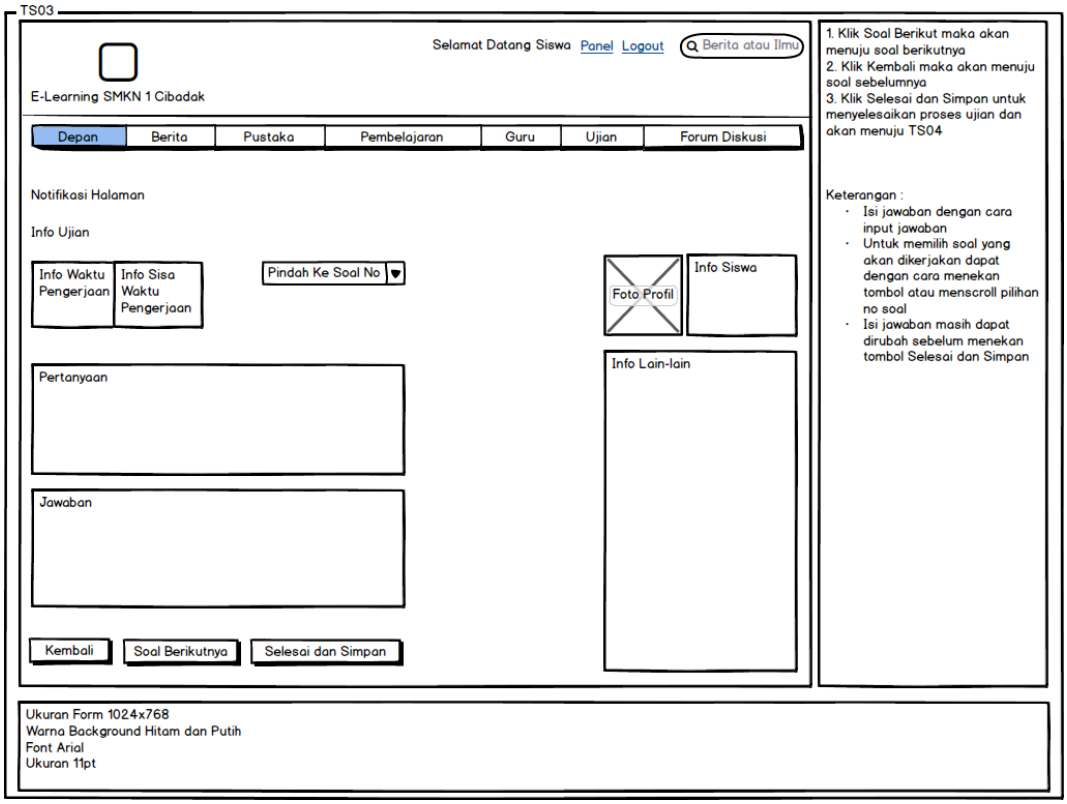
Perancangan antar muka aturan ujian dapat dilihat pada gambar 3.28.



Gambar 3.28 Perancangan Antar Muka Aturan Ujian

8. Halaman Proses Ujian

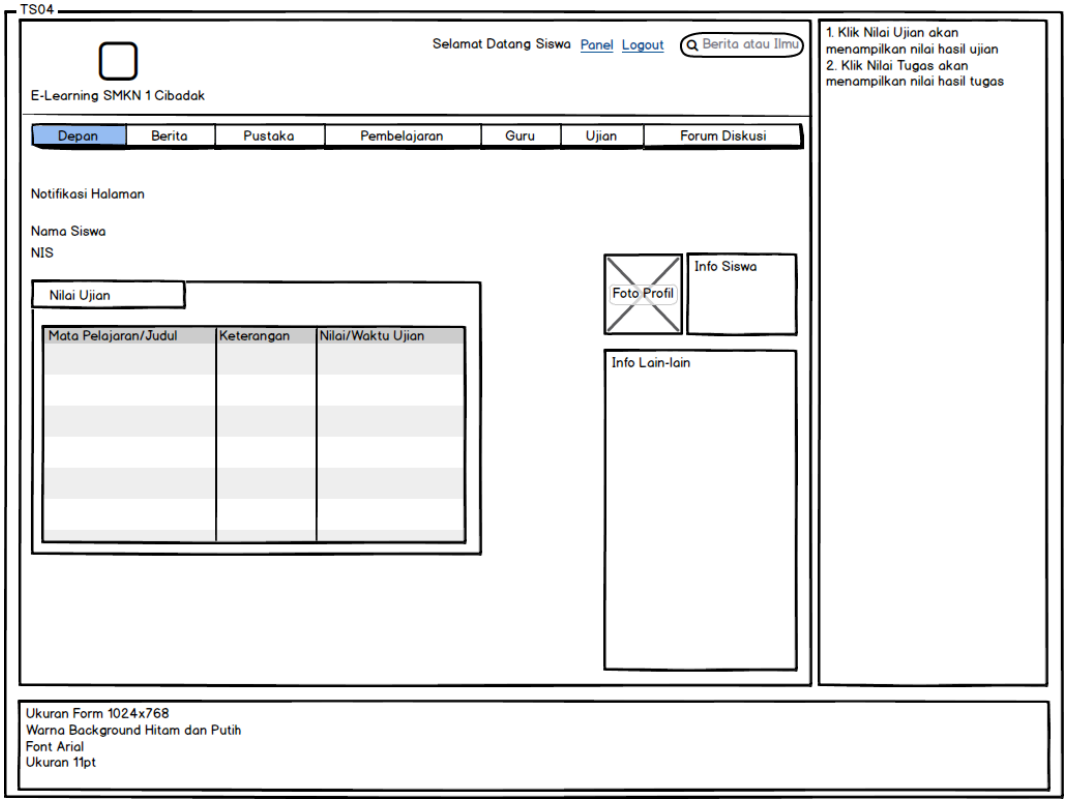
Perancangan antar muka proses ujian dapat dilihat pada gambar 3.29.



Gambar 3.29 Perancangan Antar Muka Proses Ujian

9. Halaman Hasil Ujian

Perancangan antar muka hasil ujian dapat dilihat pada gambar 3.30.

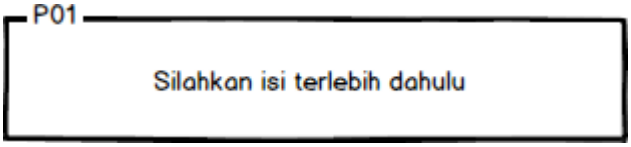


Gambar 3.30 Perancangan Antar Muka Hasil Ujian

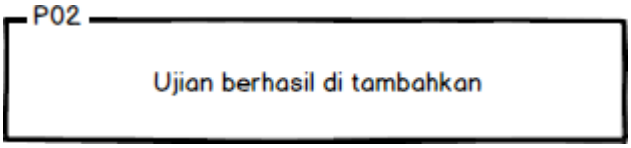
3.2.4 Perancangan Pesan

Perancangan pesan mendeskripsikan rencana tampilan dari setiap pesan yang digunakan pada *e-learning* yang telah dikembangkan ini. Berikut ini gambaran dari perancangan pesan seperti dibawah ini:

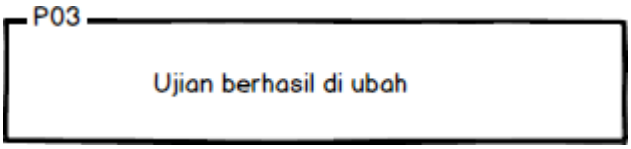
1. Peringatan Pengisian Data



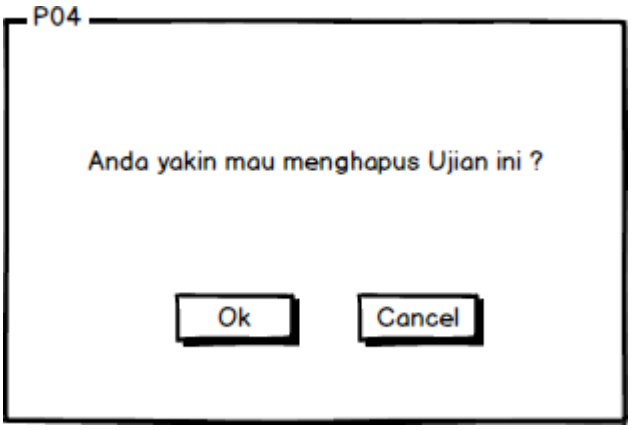
2. Informasi tambah ujian



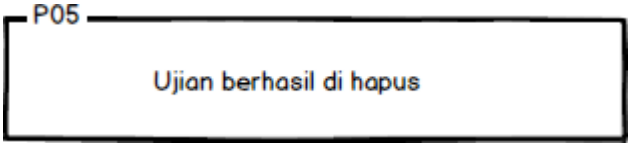
3. Informasi edit ujian



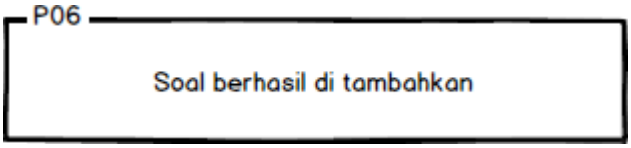
4. Peringatan hapus ujian



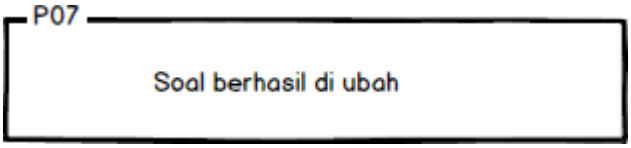
5. Informasi hapus ujian



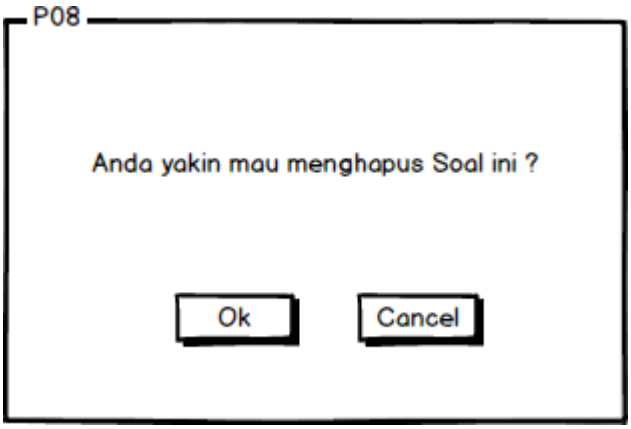
6. Informasi tambah soal



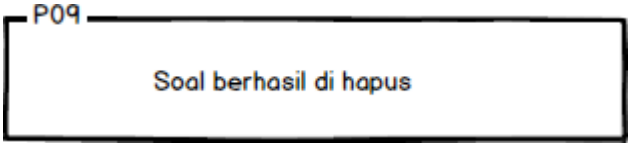
7. Informasi edit soal



8. Peringatan hapus soal



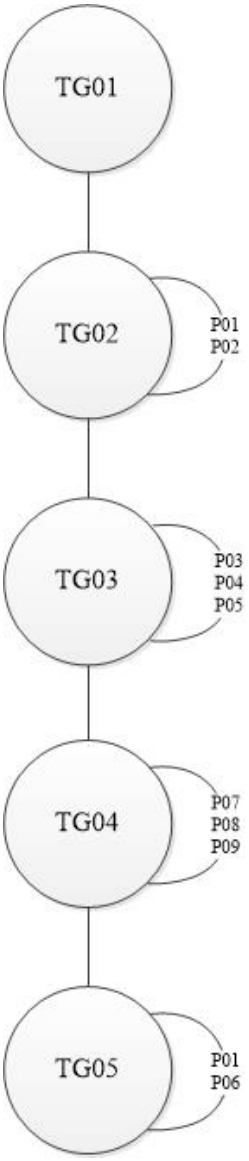
9. Informasi hapus soal



3.2.5 Jaringan Semantik

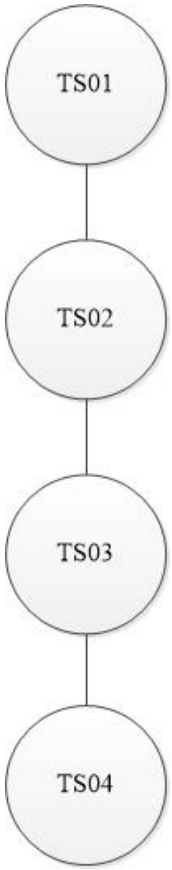
Jaringan semantik merupakan gambaran pengetahuan *grafis* yang mana menunjukkan hubungan antar objek (lingkaran) dan *grafis* yang menggambarkan formasi antar objek tersebut

1. Jaringan Semantik untuk Menu Guru



Gambar 3.31 Jaringan Semantik Guru

2. Jaringan Semantik untuk Menu Siswa



Gambar 3.32 Jaringan Semantik Siswa