BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan suatu kegiatan identifikasi dan pengamatan sesuatu permasalahan yang ada pada sistem. Kegiatan identifikasi dan pengamatan tidak hanya mengenai permasalahan pada sistem yang diamati akan tetapi faktor-faktor lainnya yang berhubungan dengan sistem sehingga diharapkan sistem yang akan dibuat dapat sesuai dengan tujuan pembuatan sistem yang telah direncanakan. Analisis identifikasi dalam hal ini dilakukan terhadap sistem evaluasi berupa kualifikasi nilai yang terdapat pada media pembelajaran *E-Learning* lembaga kursus pelatihan bahasa Inggris E-PLC Bandung, tahapan analisis sistem tersebut bertujuan untuk mengetahui mekanisme atau prosedur evaluasi pembelajaran di E-PLC, hasilnya digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi berbagai kelemahan, permasalahan, dan kebutuhan yang terdapat pada media pembelajaran tersebut. Dari proses analisis tersebut akan dapat dihasilkan berbagai saran dan perbaikan terhadap media pembelajaran yang telah ada.

3.1.1 Analisis Sistem Pembelajaran di E-PLC

Berdasarkan analisis terhadap sistem pembelajaran dan media pembelajaran yang dilakukan di E-PLC terkait pembelajaran dan media pembelajaran tersebut didapatkan permasalahan sebagai berikut :

1. Perlunya untuk mengetahui kualitas butir soal yang telah dibuat oleh E-PLC, hal ini disebabkan butir soal sebagai komponen penyusun tes, dan tes di E-PLC dijadikan evaluasi pembelajaran.
2. Perlunya untuk membangun suatu sistem sebagai pengembangan terhadap media pembelajaran *E-Learning* E-PLC sehingga dapat menginformasikan

kualitas soal yang telah dibuat yang tujuanya untuk membantu mempermudah para pembuat soal dalam pemilihan soal yang berkualitas.

Berdasarkan permasalahan sesuai dengan penjelasan diatas maka penting bagi E-PLC untuk dibuatkan solusi dari permasalahan yang telah dijelaskan diatas yaitu dengan membuat sistem yang dapat menganalisis butir soal dengan cara kuantitatif untuk melakukan analisis butir soal terhadap data jawaban ujian *online* dan menginformasikan hasil analisis tersebut sehingga dapat menginformasikan kualitas alat ukur yang telah dibuat.

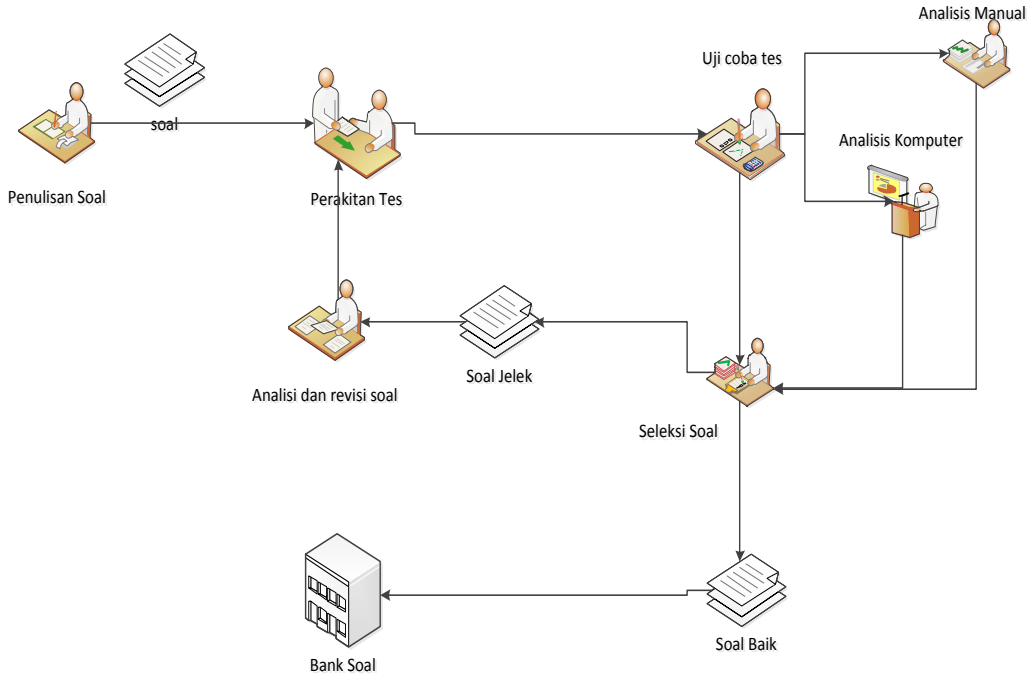
3.1.2 Analisis Butir Soal Sejenis menurut PSNP

Analisis butir soal pada Panduan Standar Nasional Pendidikan (PSNP) dapat dijadikan bahan referensi atau acuan untuk membangun sistem analisis butir soal untuk diimplementasikan di E-PLC, hal ini disebabkan karena berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Panduan Standar Nasional Pendidikan, pasal 64 ayat 1 tes sebagai instrumen penilaian dijadikan sebagai acuan untuk menentukan pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah diberikan. Berdasarkan pasal 64 ayat 1 tersebut jika meninjau proses pembelajaran di E-PLC yang menjadikan tes sebagai acuan pembelajaran maka PSNP dapat dijadikan referensi atau acuan dalam membangun Sistem Analisis Butir Soal untuk diterapkan di E-PLC.

Ada pun dalam melakukan analisis terhadap butir soal menurut PSNP, analisis butir soal mencakup analisis kualitatif berkaitan dengan (validitas isi dan konstruktor), dan analisis kuantitatif berkaitan dengan (tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas dan realibilitas soal). Dalam kasus analisis butir soal pada penelitian tugas akhir ini menggunakan metode kuantitatif untuk diadapatkan hasil analisis butir soal, hal ini dikarenakan metode kuantitatif dapat dilakukan oleh siapa saja, asalkan mengetahui cara perhitunganya yaitu dengan memanfaatkan data *empirik* hasil jawaban peserta didik.

Dalam buku Asesmen Pembelajaran[1] terdapat kriteria untuk menentukan sebuah tes yang baik, ada pun syaratnya antara lain (1) berkaitan dengan validitas (hanya mengukur satu aspek), (2) (handal dalam pengukuran). Pada penelitian

tugas akhir ini dengan mendasarkan diri pada keterbatasan kemampuan baik itu karena keterbatasan waktu dan pengetahuan penulis, maka akan membatasi dan lebih menekankan kepada analisis butir soal sebagai komponen alat ukur, sehingga untuk didapatkan hasil analisis butir soal dilakukan dengan cara menghitung taraf kesukaran butir soal (TK), Daya pembeda soal (DP), dan berfungsi tidaknya jawaban yang dijadikan sebagai pengecoh, atau jawaban pengecoh.



Gambar 3.1 ilustrasi analisis butir soal menurur PSNP[1]

Penjelasan gambar diatas adalah sebagai berikut :

1. **Penulisan Soal**

   Melakukan penulisan soal sebagai langkah awal dalam tahap pembuatan soal.

2. **Perakitan Soal**

   Tahapan perakitan adalah tahap pengumpulan soal dari hasil penulisan soal sehingga menjadi paket soal, dapat berupa pencetakan terhadap soal yang telah disatukan.

3. **Uji Coba Tes**

   Soal yang akan dianalisis dengan cara kuantitatif diuji terlebih dahulu untuk memperoleh data empirik, sehingga pada tahap selanjutnya soal dapat dianalisis.

4. **Analisis Manual**

   Melakukan analisis butir soal secara manual dengan melakukan perhitungan dalam hal ini menggunakan cara kuantitatif

5. **Analisis Komputer**

   Melakukan analisis terhadap butir soal dengan menggunakan alat bantu berupa komputer seperti menggunakan Micrisoft Excel atau program untuk melakukan analisis butir soal dengan program ITEMA**.**

6. **Seleksi Soal**

   Berdasarkan hasil analisis baik secara manual atau dengan bantuan komputer menggunakan program, soal diseleksi dengan cara dipilih untuk memisahkan kualitas soal baik dan kualitas soal yang jelek, jika kualitas soal baik dapat ditandai dan dilakukan pencatatan kembali untuk disimpan pada bank soal dengan tujuan sewaktu- waktu dapat dipergunakan kembali, jika kualitas soal jelek dilakukan revisi dan perbaikan untuk kemudian dilakukan perakitan soal kembali.

7. **Soal Jelek**

   Soal jelek adalah soal yang berdasarkan hasil analisis melalui cara komputer atau pun dengan cara manual menghasilkan informasi kualitas jelek, dan soal ini ditandai pada tahap seleksi soal, sehingga tinggal memutuskan apakah soal tersebut perlu diperbaiki atau tidak.

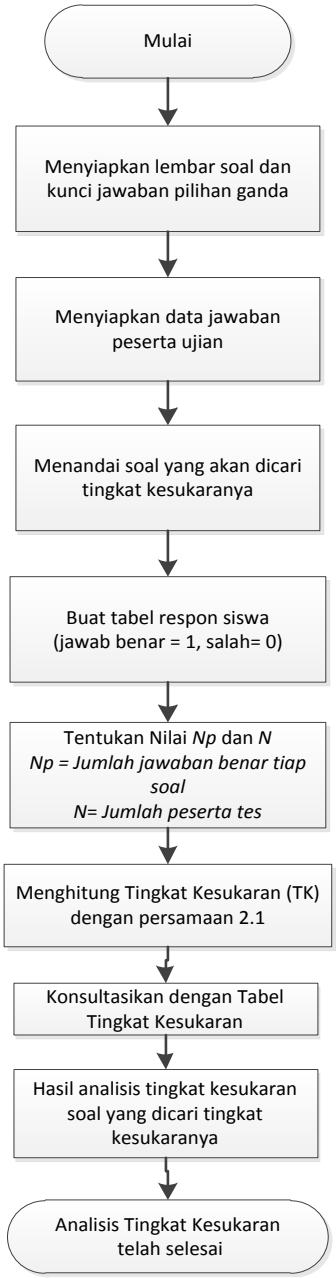
8. **Soal Baik**

   Soal Baik adalah soal berdasarkan pemilihan pada tahap penyeleksian memiliki kriteria baik dan layak untuk dipergunakan kembali pada tahapan selanjutnya.

3.1.2.1 Prosedur Analisis Kuantitatif Butir Soal Berdasarkan PSNP

1. Prosedur Analisis Tingkat Kesukaran Pilihan Ganda

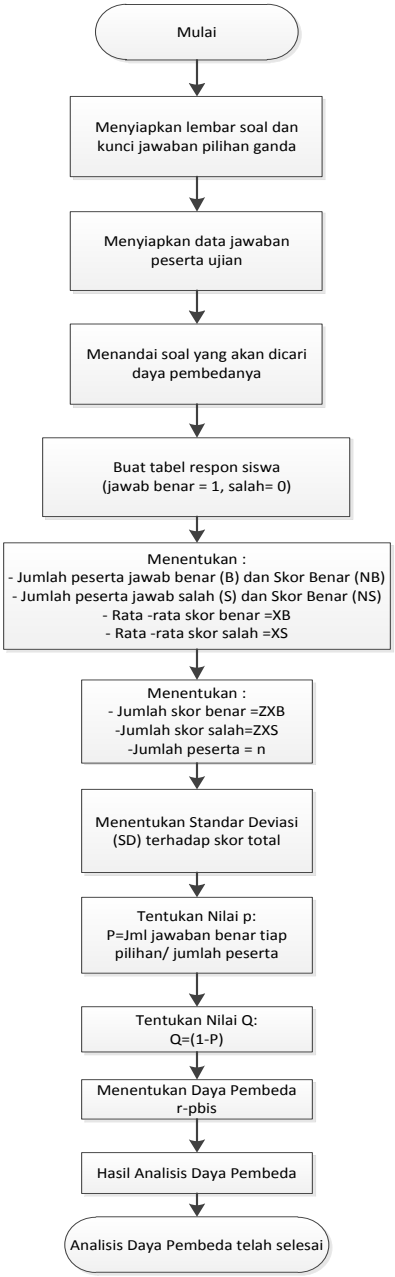
Prosedur analisis tingkat kesukaran pilihan ganda adalah merupakan penggambaran dari penjelasan pada sub bab 2.5 tentang langkah-langkah analisis taraf kesukaran butir soal.



Gambar 3.2 *flowchart* analisis tingkat kesukaran butir soal pilihan ganda[3].

2. Prosedur Analisis Daya Pembeda Pilihan Ganda
(Dengan Analisis Daya Pembeda Model r-pbis)

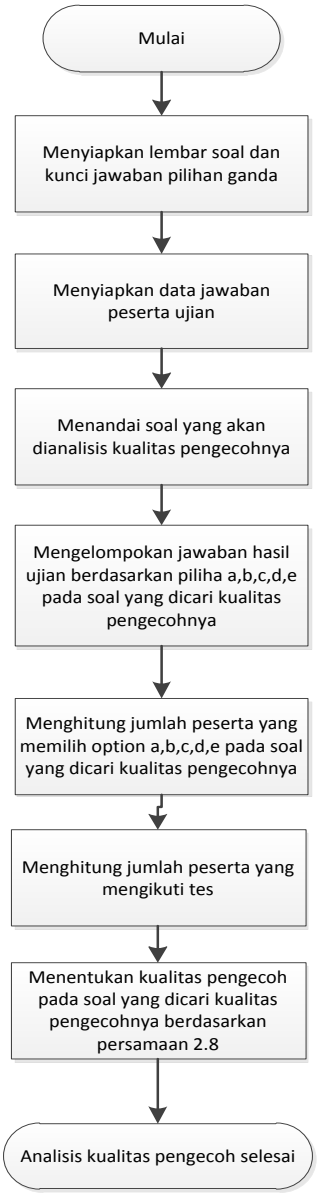
Prosedur analisis daya pembeda pilihan ganda adalah merupakan penggambaran dari penjelasan pada sub bab 2.6 tentang langkah-langkah teknik analisis daya pembeda butir soal.



Gambar 3.3 *flowchart* analisis daya pembeda butir soal pilihan ganda[3]

3. Prosedur Analisis Jawaban Pengecoh (Fungsi *Distractor*) Soal Pilihan Ganda

Prosedur analisis jawaban pengecoh (*distractor*) pilihan ganda adalah merupakan penggambaran dari penjelasan pada sub bab 2.7 adapun langkah yang dilakukan seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.4 *flowchart* menentukan kualitas pengecoh soal pilihan ganda[3]

3.1.3 Analisis Sistem yang Akan Dibangun

Sistem analisis butir soal yang akan dikembangkan merupakan solusi yang tepat untuk dapat menginformasikan kualitas butir soal yang telah dibuat, sehingga dapat mempermudah pengajar atau pembuat soal memilih soal yang berkualitas baik. Setelah mengadakan penelitian dan didapatkan permasalahan pada media pembelajaran *E-Learning* E-PLC, maka akan mencoba membangun sebuah aplikasi berbasis *website* sebagai pengembangan terhadap media pembelajaran *E-Learning* E-PLC dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Membangun sistem analisis butir soal yang dapat menginformasikan berupa :
   a. Taraf kesukaran butir soal dan kriteria soal.

      Taraf kesukaran butir soal menghasilkan bilangan yang menunjukan sukar mudahnya suatu soal (Index Kesukaran), sedangkan kriteria soal menginformasikan apakah soal tersebut termasuk kedalam jenis soal mudah, soal susah, atau soal sedang.
   b. Indeks daya pembeda, kualitas soal, dan saran terhadap butir soal tersebut.

      Indeks daya pembeda yang dimanfaatkan untuk menghasilkan informasi berupa saran, dan saran tersebut dapat dipergunakan untuk membantu memutuskan apakah soal perlu diperbaiki, diterima atau ditolak. Selain itu indeks daya pembeda dimanfaatkan untuk menghasilkan informasi kualitas butir soal yang telah dibuat, apakah soal yang telah dibuat termasuk kategori soal baik, jelek, atau cukup.
   c. Informasi Efektifitas *Distractor*.

      Efektifitas *distractor* berkaitan dengan pola penyebaran jawaban pada soal bentuk pilihan ganda, sehingga dapat ditentukan apakah pengecoh berfungsi dengan baik atau tidak, hal ini bermanfaat untuk butir soal seperti ketika adanya informasi pengecoh tidak berfungsi maka dapat ditentukan pengecoh tersebut perlu direvisi atau tidak.
2. Membuat sistem bank soal yang dapat menyimpan butir soal untuk sewaktu waktu butir soal tersebut dimanfaatkan kembali, seperti contohnya dalam analisis butir soal dipilih soal-soal yang berkategori baik, kemudian sewaktu-waktu soal tersebut dipilih untuk tes tertentu dengan materi tertentu.

3.1.3.1 Analisis Data Masukan

Analisis data masukan adalah data ujian yang berupa data soal, data jawaban peserta yang berasal dari media pembelajaran *E-Learning* E-PLC. Data ujian tersebut untuk selanjutnya akan dilakukan pengolahan dengan metode kuantitatif. Adapun rincian data hasil ujian yang dipergunakan adalah kode soal A13 yang telah dikerjakan oleh 13 peserta dari kelas *Basic Class* dengan perolehan data seperti pada Tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1 analisis data masukan berupa data ujian

NO	NOMOR SOAL	*PILIHAN GANDA*										JUMLAH SKOR	NILAI	TUNTAS / TIDAK
	KUNCI JAWABAN	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**			
	SKOR BUTIR	**D**	**B**	**A**	**D**	**C**	**D**	**A**	**E**	**E**	**E**			
	NAMA SISWA	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**			
1	Adhiasa NP	D	B	A	B	C	D	C	E	E	E	8	80	√
2	Tatang Hidayat	D	D	A	B	C	E	C	E	E	E	6	60	√
3	Ahmad Hanafi	D	B	A	D	C	D	C	E	E	E	9	90	√
4	Aris Maulana	D	B	A	A	E	D	A	E	E	E	8	80	√
5	Widyawati	D	C	C	D	E	B	E	E	C	C	3	30	–
6	Andika Rano V	D	D	A	D	C	E	A	E	E	E	8	80	√
7	Aleksandra VA	D	E	A	D	B	D	D	E	E	E	7	70	√
8	Dian Wulandari	D	B	C	D	B	D	D	E	B	C	5	50	–
9	Edvan R,H.	D	E	C	B	C	D	A	E	D	E	6	60	√
10	Arinten H	D	A	C	B	C	E	E	E	D	C	3	30	–
11	Aryanti	E	B	A	B	C	D	D	D	D	E	5	50	–
12	Elisnawati	D	E	A	D	A	C	D	E	E	E	6	60	√
13	Fauzi Noer Wenda	D	E	C	D	A	E	D	E	A	C	3	30	–

Untuk selanjutnya data hasil ujian tersebut akan diolah dengan menggunakan metode kuantitatif analisis butir soal untuk didapatkan infomasi berupa nilai tingkat kesulitan soal, daya pembeda, dan fungsi *distractor*.

3.1.3.2 Menghitung Taraf Kesukaran Butir Soal

Untuk menghitung indeks kesukaran butir soal menggunakan rumus persamaan (2.1) pada bab 2. Contoh akan dilakukan perhitungan untuk didapatkan nilai indeks taraf kesukaran butir soal pada soal nomor 7, dapat diselesaikan dengan cara sebagai berikut:

a. Menghitung jumlah peserta (*testee*) yang menjawaab benar terhadap item soal nomor 7.

Tabel 3.2 proses menghitung jumlah skor peserta pada soal nomor 7

NO	NOMOR SOAL	*PILIHAN GANDA*										JUMLAH SKOR	NILAI	TUNTAS / TIDAK
	KUNCI JAWABAN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	SKOR BUTIR	D	B	A	D	C	D	A	E	E	E			
	NAMA SISWA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
1	Adhiasa NP	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	8	80	√
2	Tatang Hidayat	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	6	60	√
3	Ahmad Hanafi	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	90	√
4	Aris Maulana	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8	80	√
5	Widyawati	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	30	–
6	Andika Rano V	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8	80	√
7	Aleksandra VA	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	7	70	√
8	Dian Wulandari	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	5	50	–
9	Edvan R,H.	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	6	60	√
10	Arinten H	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	30	–
11	Aryanti	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	5	50	–
12	Elisnawati	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	6	60	√
13	Fauzi Noer Wenda	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	30	–
Jumlah Peserta ($\sum_1^N Pb_7$)		12	5	8	7	7	7	3	12	7	9	77	770	8

Jumlah peserta yang menjawab benar terhadap soal nomor 7 berturut turut adalah $\sum_1^N Pb_7=3$

b. Menetapkan jumlah peserta yang mengikuti tes.

N=13 Orang.

c. Menghitung tingkat kesukaran setiap butir soal menggunakan rumus perasamaan (2.1) pada sub bab 2.5, maka tingkat kesukaran dari soal nomor 7 adalah sebagai berikut:

Tingkat kesukaran pada soal nomor 7

$$TK_7=\frac{\sum_1^N Pb_7}{N}=0{,}23$$

Berdasarkan hasil perhitungan pada soal nomor 7 indeks kesukaran dengan hasil 0,23 untuk menentukan atau menginterpretasi taraf kesukaran dapat diinterpretasikan terhadap klasifikasi dengan Tabel 2.1, maka pada soal nomor 7 dengan taraf kesukaran 0,23 menandakan soal tersebut termasuk kedalam kategori soal sukar, dari 13 peserta ujian hanya 3 orang yang dapat menjawab benar, hal ini dapat ditafsirkan dimungkinkan terdapat kesalahan kunci jawaban pada soal tersebut, atau materi yang ditanyakan pada komponen soal tersebut belum diajarkan atau belum tuntas pembelajaranya, sehingga kompetensi minimum yang harus dikuasai peserta didik belum tercapai.

Tabel 3.3 hasil analisis kuantitatif tingkat kesukaran butir soal
terhadap data ujian pada kode soal A13

NO	NOMOR SOAL	*PILIHAN GANDA*									
	KUNCI JAWABAN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	SKOR BUTIR	D	B	A	D	C	D	A	E	E	E
	NAMA SISWA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	Adhiasa Nusa Hutomo	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
2	Agil Teguh Cahyono	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
3	Ahmad Hanafi	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
4	Akhmad Khotib	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
5	Amelia Widyawati	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
6	Andika Ranofanli	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
7	Aleksandra Viona A	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
8	DianCandra Wulandari	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
9	EdvanRaditya	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
10	Efvanto	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
11	Eligia Deasy Ariyani	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
12	Elisnawati	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
13	Feronika Nalar Ratih	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Analisis Butir Soal Tingkat Kesulitan	JUMLAH(SKOR)	12	5	8	7	7	7	3	12	7	9
	Indeks Tingkat Kesukaran	0,92	0,38	0,62	0,54	0,54	0,54	0,23	0,92	0,54	0,69
	Kriteria Soal	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	Sedang

Tabel 3.3 diatas adalah tabel hasil analisis tingkat kesukaran terhadap 10 butir soal pada kode soal A13, yang terdiri dari 1 soal sukar, 8 soal sedang, dan 2 soal mudah.

3.1.3.3 Menghitung Daya Pembeda Butir Soal

Untuk menghitung daya pembeda butir soal, dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi poin biserial $(r - pbis_i)$ yaitu persamaan(2.2) pada bab(2). Adapun langkah-langkah untuk menghitung $(r - pbis_i)$ adalah sebagai berikut:

a. Menghitung jumlah peserta yang menjawab benar ($\sum_1^N Pb_i$) dan jumlah skor peserta yang menjawab benar ($\sum_1^N SPb_i$) pada soal yang akan dicari daya pembedanya.

b. Menghitung jumlah peserta yang menjawab salah ($\sum_1^N Ps_i$) dan jumlah skor peserta yang menjawab salah ($\sum_1^N SPs_i$) pada soal yang akan dicari daya pembedanya.

c. Menghitung skor rata-rata dari peserta ujian yang menjawab benar (XB_i) terhadap butir soal yang dicari nilai indeks daya pembedanya, dengan rumus sebagai berikut.

$$XB_i = \sum_1^N SPb_i \Big/ \sum_1^N Pb_i$$

d. Menghitung skor rata-rata dari peserta ujian yang menjawab salah (XS_i) terhadap butir soal yang dicari nilai indeks daya pembedanya, dengan rumus sebagai berikut.

$$XS_i = \sum_1^N SPs_i \Big/ \sum_1^N Pb_i$$

e. Menghitung simpangan baku terhadap skor total (SD_t) dengan rumus :

$$SD_t = \sqrt{\frac{(\sum xt^2) - \frac{(\sum xt)^2}{N}}{N-1}}$$

Keterangan :

SD_t = Simpangan baku terhadap skor total

$(\sum xt^2)$ = Jumlah hasil kudartat dari skor benar setiap peserta

$(\sum xt)^2$ = Jumlah skor benar setiap peserta yang di kuadratkan

N = Jumlah peserta yang mengikuti ujian

f. Menghitung indeks daya pembeda atau indeks diskriminasi butir soal dengan korelasi poin biserial ($r - pbis_i$) pada persamaan (2.2).

Sebagai contoh akan dilakukan perhitungan korelasi poin biserial untuk memperoleh indeks daya pembeda pada butir soal nomor 7, dilakukan dengan menghitung skor jawaban peserta pada soal nomor 7 seperti pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.4 menghitung skor jawaban peserta pada soal nomor 7

No	Nama	**No Soal**					**Jumlah**	x^2	(***SPb***)	(***SPs***)
		1	**…**	**7**	**…**	**10**	**Skor (X)**			
1	Adhiasa Hutomo	**1**	…	**0**	…	**1**	8	64	-	8
2	Agil TG	**1**	…	**0**	…	**1**	6	36	-	6
3	Ahmad Hanafi	**1**	…	**0**	…	**1**	9	81	-	9
4	Akhmad Khotib	**1**	…	**1**	…	**1**	8	64	**8**	-
5	Amelia Widyawati	**1**	…	**0**	…	**0**	3	9	-	3
6	Andika Ranofanli	**1**	…	**1**	…	**1**	8	64	**8**	-
7	Aleksandra Viona	**1**	…	**0**	…	**1**	7	49	-	7
8	Dian Candra	**1**	…	**0**	…	**0**	5	25	-	5
9	Edvan Raditya	**1**	…	**1**	…	**1**	6	36	**6**	-
10	Efvanto	**1**	…	**0**	…	**0**	3	9	-	3
11	Eligia Ariyani	**0**	…	**0**	…	**1**	5	25	-	5
12	Elisnawati	**1**	…	**0**	…	**1**	6	36	-	6
13	Feronika Nalar Ratih	**1**	…	**0**	…	**0**	3	9	-	3
Jumlah Peserta $\sum_1^{13} \mathrm{Pb}_7$		**12**	…	**3**	…	**9**	$(\sum_{xt})$ **77**	$(\sum_{xt} 2)$ **507**	$\sum_1^{13} \mathrm{SPb}_7 =$ **22**	$\sum_1^{13} \mathrm{SPs}_7 =$ **55**

Dengan melihat Tabel 3.4 diatas, untuk menghitung nilai korelasi poin biserial pada soal nomor 7 dapat ditentukan sebagai berikut:

a. Jumlah peserta yang menjawab benar $\sum_1^{13} \mathrm{Pb}_7 = 3$ Orang, dan jumlah skornya $\sum_1^{13} \mathrm{SPb}_7 = 8 + \ 8 + 6 = 22$ (dapat dilihat pada Tabel 3.4 bagian jumlah skor)
b. Jumlah peserta yang menjawab salah $\sum_1^{13} \mathrm{Ps}_7 = 10$ Orang, Jumlah skornya $\sum_1^{13} \mathrm{SPs}_7 = 8 + 6 + 9 + 3 + 7 + 5 + 3 + 5 + 6 + 3 = 55$ (dapat dilihat pada Tabel 3.4 bagian jumlah skor)

c. Nilai proposisi jawaban benar P terhadap jawaban salah Q pada soal nomor 7 adalah

$$P_7 = {\sum_1^{13} Pb_7}/{N} \quad = {3}/{13} \quad = 0{,}23$$

$$Q_7 = {\sum_1^{13} Pb_7}/{N} \quad = {10}/{13} = 0{,}77$$

d. Menghitung skor rata-rata peserta yang menjawab benar

$$XB_7 = {\sum_1^{N} SPb_7}\Big/{\sum_1^{7} Pb_7} \quad = \quad {22}/{3} \qquad = \quad 7{,}33$$

e. Menghitung skor rata rata peserta yang menjawab salah

$$Xs_7 = {\sum_1^{N} SPs_7}\Big/{\sum_1^{7} Ps_7} \quad = \quad {55}/{10} \quad = \quad 5{,}5$$

f. Menghitung Standar Deviasi skor total berdasarkan rumus (5)

$$SD_t = \sqrt{\frac{(\sum xt^2) - \frac{(\sum xt)^2}{N}}{N-1}} = \sqrt{\frac{507 - \frac{(77)^2}{13}}{13-1}} = \sqrt{\frac{507 \; - \frac{5929}{13}}{12}}$$

$$= 2{,}059 \approx 2{,}06$$

g. Menghitung Index Daya Pembeda (IDP) dengan menggunakan rumus pada persamaan (2.2)

$$R - pbis_7 = \left({XB_7 - Xs_7}/{SD_t} \right) \cdot \sqrt{P_7 \,.\, Q_7} = \left({7{,}33 - 5{,}5}/{2{,}06} \right) \cdot \sqrt{0{,}23 \,.\, 0{,}77}$$

$$= 0{,}37$$

Nilai korelasi poin biserial diatas dapat ditafsirkan pada Tabel 3.5 dan Tabel 3.6 Seperti berikut ini :

Tabel 3.5 kriteria interpretasi daya pembeda

Nilai Indeks Diskriminasi	Kualifikasi
0,40≤ DP <1,00	Soal diterima sangat baik
0,30≤ DP <0,4	Soal terima
0,20≤ DP <0,3	Soal diperbaiki
0,00≤ DP <0,20	Soal ditolak

Tabel 3.6 klasifikasi interpretasi daya pembeda

Nilai Indeks Diskriminasi	Interpretasi
0,00 ≤ DP < 0,20	Dapat membedakan tetapi lemah
0,20 ≤ DP < 0,40	Dapat membedakan cukup
0,40 ≤ DP < 0,70	Dapat membedakan dengan baik
0,70 ≤ DP < 1,00	Dapat membedakan dengan baik sekali
Negatif	Soal tidak dapat membedakan sama sekali.

Dengan demikian soal nomor 7 perlu direvisi dan mampu membedakan kemampuan peserta didik dengan kriteria cukup.

Tabel 3.7 Hasil analisis kuantitatit daya pembeda pada kode soal A13

No	Nama	Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Adhiasa Hutomo	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
2	Agil TG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
3	Ahmad Hanafi	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
4	Akhmad Khotib	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
5	Amelia Widyawati	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
6	Andika Ranofanli	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
7	Aleksandra Viona	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
8	Dian Candra	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
9	Edvan Raditya	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
10	Efvanto	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
11	Eligia Ariyani	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
12	Elisnawati	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
13	Feronika Nalar Ratih	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0

No	Nama	Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Edvan Raditya	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
10	Efvanto	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
11	Eligia Ariyani	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1
12	Elisnawati	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
13	Feronika Nalar Ratih	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Analisis daya pembeda butir soal	Skor	12	5	8	7	7	7	3	12	7	9
	Indeks Daya Pembeda	0,13	0,41	0,74	-0,03	0,27	0,49	0,37	0,13	0,79	0,78
	Saran	Ditolak	Terima	Terima	Ditolak	Di revisi	Terima	Terima dan Revisi	Tolak	Terima	Terima
	Kualitas Soal	Jelek	Baik	Sangat Baik	Sangat Jelek	Baik	Baik	Cukup	Jelek	Sangat Baik	Sangat Baik

3.1.3.4 Menghitung efektifitas fungsi distractor

Efektifitas fungsi *distractor* atau penyebaran jawaban dapat dijadikan dasar sebagai penelaah soal, hal ini dimungkinkan untuk mengetahui berfungsi atau tidaknya jawaban pengecoh yang tersedia.

Tabel 3.8 menghitung pola penyebaran jawaban pada soal nomor 7

Pilihan Jawaban	A*	B	C	D	E	Omit	Jumlah
Jumlah	3	0	3	5	2	0	13

Keterangan

- Pilihan jawaban tanda (*) merupakan kunci jawaban.
- Pilihan jawaban A = 3/ 13 x 100 %= 23,07 %
- Pilihan jawaban B = 0/ 13 x 100 %= 0 %
- Pilihan jawaban C = 3/ 13 x 100 %= 23,07 %
- Pilihan jawaban D = 5/ 13 x 100 %= 38,5 %
- Pilihan jawaban E = 2/ 13 x 100 %= 15,4 %
- Omit =0/13 x 100% = 0 %

Pengecoh soal dikatakan berfungsi dengan baik jika paling tidak dipilih oleh 5% peserta didik. Dengan demikian pilihan jawaban pengecoh a, c, d, e berfungsi dengan baik untuk dijadikan sebagai *option* pengecoh, sedangkan jawaban b belum dapat berfungsi.

3.1.3.6 Hasil Analisis Butir Soal terhadap Kode Soal A13

Berdasarkan hasil analisis butir soal terhadap 10 butir soal ujian yang telah dikerjakan 13 peserta kursus. Didapatkan hasil analisis sebagai berikut:

Tabel 3.9 informasi analisis butir soal terhadap kode soal A13

Perhitungan							Cukup untuk dapat diandalkan			
No	Statistik Item		Statistik Option				Tafsiran			
	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Opt.	Efektifitas Distractor	Key		Kriteria Soal	Kualitas	Efektifitas Distractor	Saran
1	0,923	0,13	A	0,00%			Mudah	Jelek	D,E Berfungsi A,B,C Tidak Berfungsi	Tolak
			B	0,00%						
			C	0,00%						
			D	92,31%	#					
			E	7,69%						
2	0,385	0,41	A	7,69%			Sedang	Baik	A,B,C,D,E Berfungsi	Terima
			B	38,46%	#					
			C	7,69%						
			D	15,38%						
			E	30,77%						
3	0,615	0,74	A	61,54%	#		Sedang	Baik Sekali	A,C Berfungsi B,D,E Tidak Berfungsi	Terima
			B	0,00%						
			C	38,46%						
			D	0,00%						
			E	0,00%						
4	0,538	-0,03	A	7,69%			Sedang	Sangat Jelek	A,B,D Berfungsi C,E Tidak berfungsi	Sangat Ditolak
			B	38,46%						
			C	0,00%						
			D	53,85%	#					
			E	0,00%						

Tabel 3.10 Informasi analisis butir soal terhadap kode soal A13

No	Statistik Item		Statistic Option				Tafsiran			
	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Opt.	Efektifitas Distractor	Key		Kriteria Soal	Kualitas	Efektifitas Distractor	Saran
5	0,5385	0,27	A	15,38%			Sedang	Cukup	A,B,C,D Berfungsi E Tidak Berfungsi	Revisi
			B	15,38%						
			C	53,85%	#					
			D	0,00%						
			E	7,69%						
6	0,5385	0,49	A	0,00%			Sedang	Baik	B,C,D,E Berfungsi A Tidak berfungsi	Terima
			B	7,69%	#					
			C	7,69%						
			D	53,85%						
			E	30,77%						
7	0,2308	0,37	A	23,08%	#		Sedang	Cukup	A,C ,D,E Berfungsi BTidak Berfungsi	Terima dan revisi
			B	0,00%						
			C	23,08%						
			D	38,46%						
			E	15,38%						
8	0,9231	0,13	A	0,00%			Mudah	Jelek	D,E Berfungsi A,B,C Tidak Berfungsi	Tolak Dibuang
			B	0,00%						
			C	0,00%						
			D	7,69%	#					
			E	92,31%						

Tabel 3.11 Informasi analisis butir soal terhadap kode soal A13

No	Statistik Item		Statistic Option				Tafsiran			
	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Opt.	Efektifitas Distractor	Key		Kriteria Soal	Kualitas	Efektifitas Distractor	Saran
9	0,5385	0,79	A	7,69%			Sedang	Baik Sekali	A,B,C,D,E Berfungsi	Terima
			B	7,69%						
			C	7,69%						
			D	23,08%						
			E	53,85%	#					
10	0,6923	0,78	A	0,00%			Sedang	Baik sekali	C,E Berfungsi A,B,D Tidak Berfungsi	Terima
			B	0,00%						
			C	30,77%						
			D	0,00%						
			E	69,23%	#					

3.1.4 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis non-fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem. Spesifikasi ini juga meliputi elmen atau komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun sampai dengan sistem tersebut diimplementasikan. Analisis kebutuhan ini juga menentukan spesifikasi masukan yang diperlukan sistem, keluaran yang akan dihasilkan sistem dan proses yang dibutuhkan untuk mengolah masukan sehingga menghasilkan keluaran yang diinginkan. Pada analisis kebutuhan sistem *non* fungsional ini dijelaskan analisis kebutuhan perangkat lunak, analisis kebutuhan perangkat keras, dan analisis pengguna.

3.1.4.1 Analisis Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak merupakan sebuah perangkat yang tidak dapat dilihat oleh mata secara fisik yang berfungsi sebagai *interface* yang membantu manusia menggunakan sebuah aplikasi dalam melakukan tugasnya. Adapun analisis terhadap perangkat lunak meliputi analisis pengguna pada sistem *E-Learning* E-

PLC yang akan dijelaskan pada sub bab 3.1.4.3 Analisis Kebutuhan Pengguna dan dua penjelasan sebagai berikut :

1. Analisis perangkat lunak pada sistem yang sedang berjalan

   Analisis perangkat lunak pada sistem yang sedang berjalan adalah melakukan analisis terhadap perangkat lunak yang selama ini dijalan kan untuk mengelola *E-Learning* E-PLC sehingga dapat dijalankan, adapun perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut :

   Tabel 3.12 Analisis perangkat lunak pada sistem yang berjalan untuk menjalankan *E-Learning* E-PLC.

No	Perangkat lunak
1	Sistem Operasi *Windows* 7,*Windows XP Profesional*
2	Mozilla Firefox 3.6 dan Google Chrom yang berfungsi sebagai web browser yang dijalankan untuk mengelola *E-Learning* E-PLC

2. Evaluasi kebutuhan perangkat lunak

   Evaluasi kebutuhan perangkat lunak untuk membangun Sistem Analisis Butir Soal yang dijadikan pengembangan terhadap *E-Learning* E-PLC:

   Tabel 3.13 Evaluasi kebutuhan perangkat lunak untuk mengembangkan *E-Learning* E-PLC

No	Perangkat lunak
1	*Sublim text* merupakan tools yang dipergunakan sebagai editor untuk memrogram atau menterjemahkan desain rancangan yang telah ditetapkan agar dapat dimengeri oleh mesin (Komputer)
2	Mozilla Firefox 3.6 dan Google Chrom untuk menguji Sistem Analisis Butir Soal yang dibangun.
3	Sistem Operasi Windows XP XP 3

3.1.4.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras merupakan perangakat pembantu yang dapat dilihat secara fisik bentuknya. Adapun analisis terhadap perangkat keras yang digunakan untuk membangun Sistem Analisis Butir Soal dijelaskan sebagai berikut :

a. Processor min 1.4 GHz
b. RAM 512 MB
c. Hardisk 40 GB
d. VGA 256 MB
e. Monitor, keyboard, dan mouse.

3.1.4.3 Analisis Kebutuhan Pengguna

Pengguna merupakan salah satu faktor penting dalam sistem yang akan akan dikembangkan ini, maka dari itu analisis terhadap pengguna perlu dilakukan, berikut adalah penjelasan terkait analisis kebutuhan pengguna ini:

1. Analisis pengguna pada sistem yang sedang berjalan pada *E-Learning* E-PLC.

   Pengguna dalam sistem yang sedang berjalan, melibatkan lima (5) bagian yaitu : manajer, pengajar, administrator, peserta didik, dan operator berikut karakteristik pengguna *E-Learning* E-PLC pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 analisis pengguna pada sistem berjalan *E-Learning* E-PLC.

BAGIAN	TANGGUNG JAWAB (Hak Akses)	TINGKAT PENDIDIKAN	TINGKAT KETERAMPILAN YANG DIMILIKI
Manajer	1. Melakukan *login* sebagai manajer. 2. Pengelolaan ubah password 3. Menambah peserta didik baru. 4. Mengaktifkan peserta didik baru. 5. Melakukan manajemen pembelajaran pada *E-Learning* E-PLC untuk melakukan pengolahan terkait fungsionalitas yang diakses nya seperti ketika mengakses pengelolaan soal maka dapat	S1	1. Dapat atau terbiasa menggunakan *Web broPengguna* 2. Dapat atau terbiasa menggunakan *E-Learning* E-PLC.

BAGIAN	TANGGUNG JAWAB (Hak Akses)	TINGKAT PENDIDIKAN	TINGKAT KETERAMPILAN YANG DIMILIKI
	melakukan pengolahan data, terkait pengolahan data soal tersebut.		
Administrator	1. Melakukan *login* sebagai administrator 2. Pengelolaan ubah password 3. Mengelola *account* Pengguna pada *E-Learning* E-PLC meliputi *account* Pengguna manajer, pengajar, dan peserta didik dengan pengoprasian penambahan, ubah, dan hapus data *account*. 4. Pengelolaan data aplikasi seperti mengganti baner *website,* halaman identitas website dan lainya.	S1	1. Dapat atau terbiasa menggunakan *Web* 2. Dapat atau terbiasa menggunakan *E-Learning* E-PLC.
Peserta Didik	1. Melakukan *login* sebagai peserta didik 2. Pengelolaan ubah password 3. Melakukan ujian *online* dan mengunduh materi berdasarkan jurusan kursus yang diambil.	SMP, SMA, S1	1. Bisa menggunakan sistem operasi yang dapat terkoneksi dengan internet seperti windows xp,windows 7, windows 8 dan lain-lain. 2. Bisa menggunakan *Web broPengguna* 3. Bisa menggunakan ujian *online E-Learning* E-PLC.
Pengajar	1. Melakukan *login* sebagai pengajar 2. Pengelolaan ubah password 3. Membuat soal ujian *online.* 4. Mengelola materi. 5. Melakukan manajemen pembelajaran pada *E-Learning* E-PLC untuk melakukan pengolahan terkait fungsionalitas yang diakses nya seperti ketika mengakses pengelolaan soal maka dapat melakukan pengolahan data, terkait	S1	1. Bisa menggunakan sistem operasi yang dapat terkoneksi dengan internet seperti windows xp,windows 7, windows 8 dan lain-lain. 2. Bisa menggunakan *Web* Pengguna 3. Bisa menggunakan *E-Learning* E-PLC.

BAGIAN	TANGGUNG JAWAB (Hak Akses)	TINGKAT PENDIDIKAN	TINGKAT KETERAMPILAN YANG DIMILIKI
	pengolahan data soal tersebut..		
Operator	1. Melakukan *login* sebagai operator. 2. Pengelolaan ubah password. 3. Memasukan data peserta, didik, data pengajar, data materi, data berita, data gallery, dan lain lain.	-	4. Bisa menggunakan sistem operasi yang dapat terkoneksi dengan internet seperti windows xp,windows 7, windows 8 dan lain-lain. 5. Bisa menggunakan *Web* Pengguna 6. Bisa menggunakan *E-Learning* E-PLC.

2. Analisis Pengguna Pada Sistem Yang Akan Dibangun

Sistem analisis butir soal ini ditujukan untuk manajer dan pengajar sebagai pembuat soal ujian pada lembaga kursus pelatihan bahasa Inggris E-PLC Bandung, manajer merupakan penanggung jawab dalam pelaksanaan pembelajaran diE-PLC yang berfungsi sebagai pendidik, pengelola atau pemimpin, dan pengawas. Selain hal tersebut manajer E-PLC juga bertanggung jawab atas seluruh proses kegiatan belajar mengajar seperti mengatur jadwal, penanggung jawab pelaksanaan ujian dan pengawas dalam membuat soal ujian dan evaluasi hasil ujian.

Dalam melakukan tugasnya khususnya seperti membuat soal ujian dan evaluasi pembelajaran, manajer E-PLC dibantu oleh beberapa pengajar yang telah dipilih untuk merumuskan soal ujian, dan menyerahkan pengawasan kepada setiap pengajar untuk melakukan evaluasi pembelajaran. Berdasarkan penjelasan tersebut maka Pengguna yang dibutuhkan untuk dapat menjalankan sistem analisis butir soal sebagai penambahan fitur *E-Learning* E-PLC adalah seperti pada Tabel 3.15 sebagai berikut :

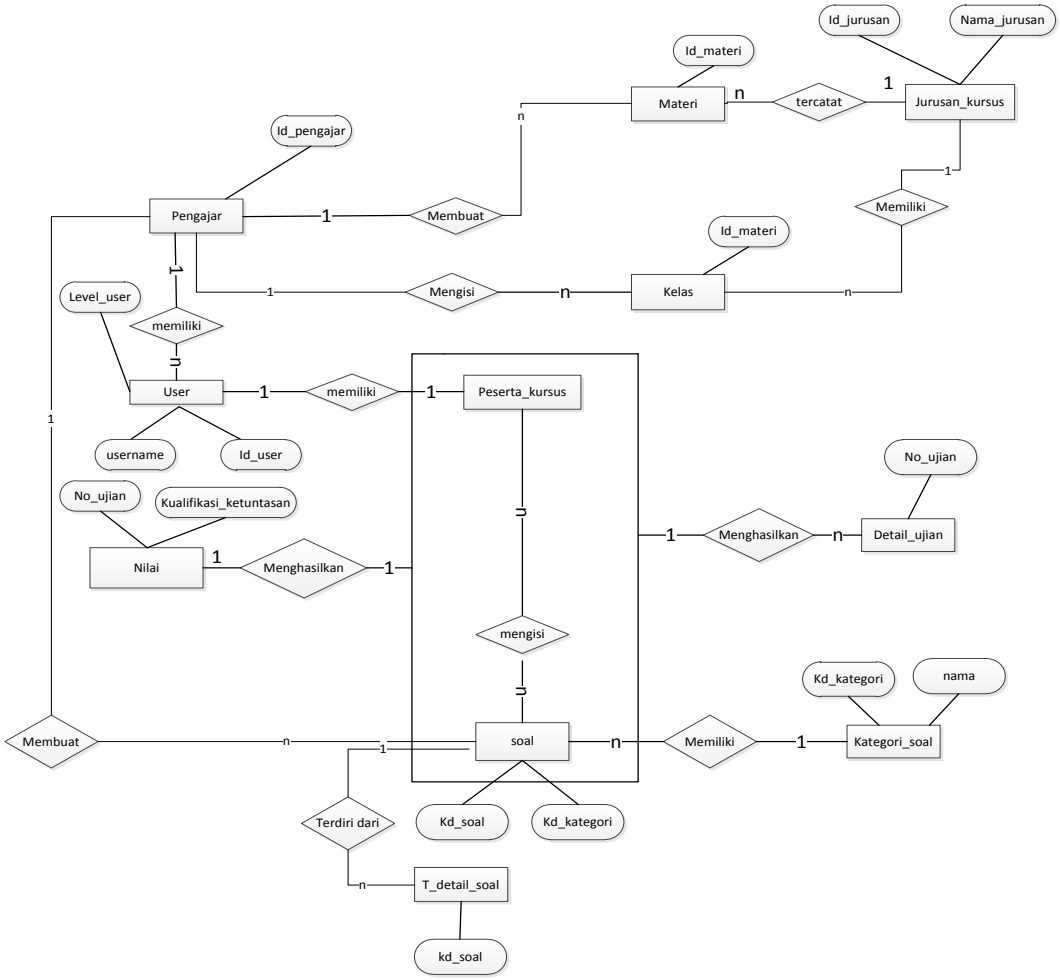
Tabel 3.15 analisis pengguna pada sistem yang dikembangkan

PENGGUNA	HAK AKSES	KETERAMPILAN YANG HARUS DIMILIKI	JENIS PELATIHAN
Manajer	1. Melakukan *login* sebagai manajer. 2. Dapat melakukan pengelolaan sistem analisis butir soal, yaitu melakukan penyimpnan soal hasil analisis ke bank soal. 3. Dapat melakukan pengelolaan soal yang terdapat di bank soal meliputi pemilihan soal untuk direvisi atau dihapus dan pemilihan soal untuk kemudian di pergunakan lagi untuk ujian. 4. Dapat melihat keseluruhan paket soal yang telah dibuat oleh para pengajar (pengajar)	1. Dapat menggunakan sistem operasi windows seperti windows xp, windows 7, windows 8. 2. Bisa menggunakan *Web broPengguna.* 3. Bisa mengoperasikan *E-Learning* E-PLC	Pelatihan dengan menggunakan panduan untuk melakukan pengelolaan sistem analisis butir soal dan sistem bank soal.
Pengajar (pengajar)	1. Melakukan *login* sebagaipengajar. 2. Dapat melakukan pengelolaan sistem analisis butir soal, yaitu melakukan penyimpnan soal hasil analisis ke bank soal. 3. Dapat melakukan pengelolaan soal yang terdapat di bank soal meliputi pemilihan soal untuk direvisi dan pemilihan soal untuk kemudian di pergunakan lagi untuk ujian. 4. Dapat melihat paket soal	1. Dapat menggunakan sistem operasi windows seperti windows xp, windows 7, windows 8. 2. Bisa mengoperasikan *E-Learning* E-PLC 3. Bisa menggunakan *Web broPengguna*	Pelatihan dengan menggunakan panduan untuk melakukan pengelolaan sistem analisis butir soal dan sistem bank soal.

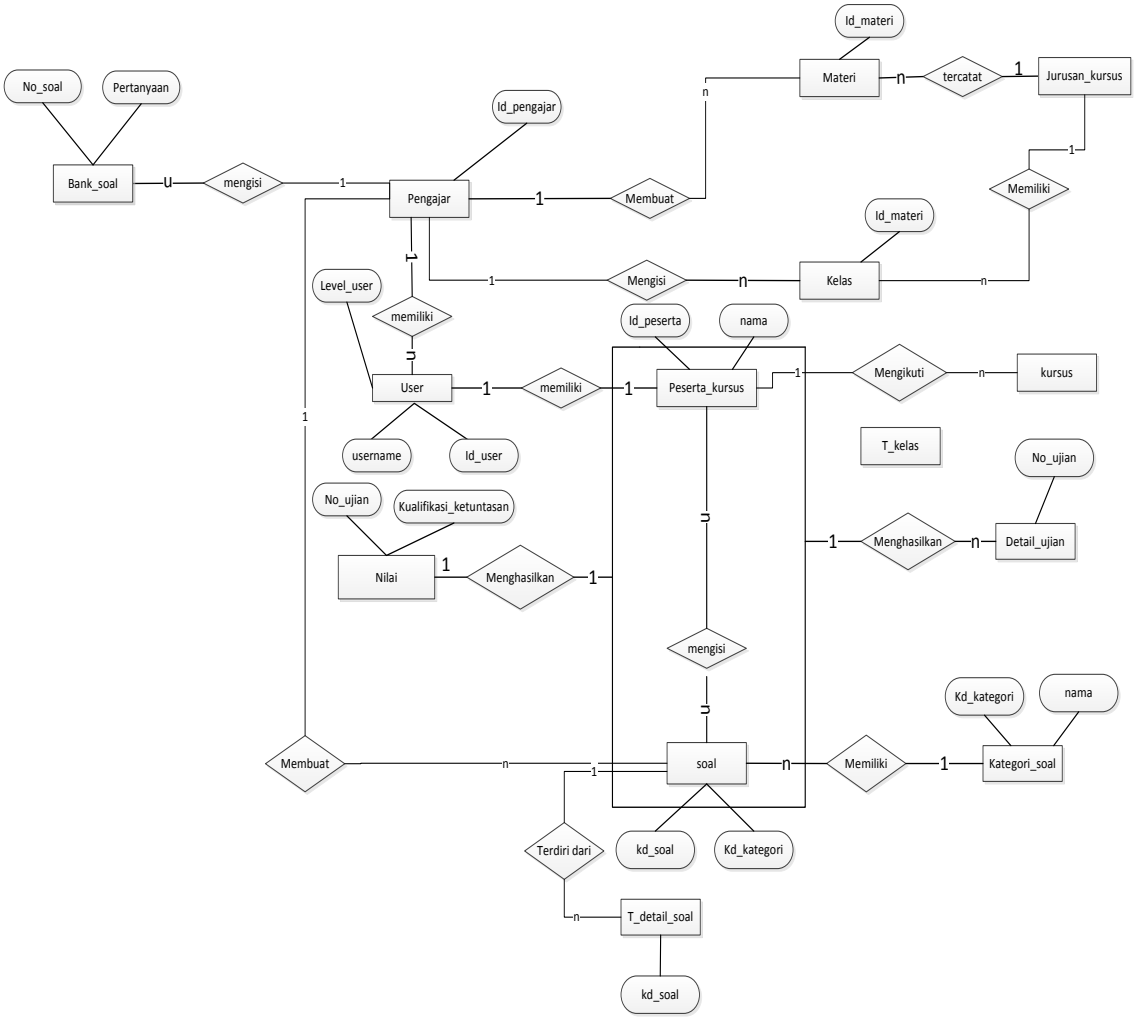
PENGGUNA	HAK AKSES	KETERAMPILAN YANG HARUS DIMILIKI	JENIS PELATIHAN
	yang telah dibuat olehnya.		

3.1.4.4 Analisis Basis Data

Analisis basis data merupakan analisis kumpulan data yang berhubungan dan disimpan dalam suatu media penyimpanan tertentu tanpa pengulangan (*redudancy*). Adapaun analisis basis data akan digambrakna melalui *Entity Relational Diagram* (ERD) untuk memodelkan data dan menggambarkan hubungan antara data yang ada pada sistem, didalam Diagram E-R terdapat kunci yang unik (*primary key*) pada setiap entitas yang dapat membedakan atribut lainya sehingga entitas tersebut dapat dijadikan referensi untuk entitas yang lainnya. Berdasarkan hasil analisis terhadap tabel basis data yang telah diperoleh pada *E-Learning* E-PLC, maka akan digambarkan dua bentuk diagram E-R (E-RD) yaitu Diagram E-R (E-RD) pada sistem konservatif dan penambahan atribut berupa atribut bank soal dan hak akses bank soal sebagai pengembangan terhadap diagram E-R (E-RD) pada sistem konservatif dengan gambaran sebagai berikut :



Gambar 3.5 *Entity Relational* Diagram 1 (ERD 1 Sistem Konservatif)



Gambar 3.6 *Entity Relational* Diagram 2 (ERD 2)

ERD 1 adalah ERD pada sistem konservatif sedangkan ERD 2 adalah merupakan ERD sebagai pengembangan terhadap ERD 1 dengan menambahkan entitas atau atribut berupa bank_soal yang akan dijadikan sebagai penyimpanan terhadap soal-soal yang telah dianalisis khususnya untuk menampung soal-soal yang berkualitas cukup, baik, dan baik sekali berdasarkan hasil analisis butir soal yang telah dilakukan.

Tabel 3.16 kamus data

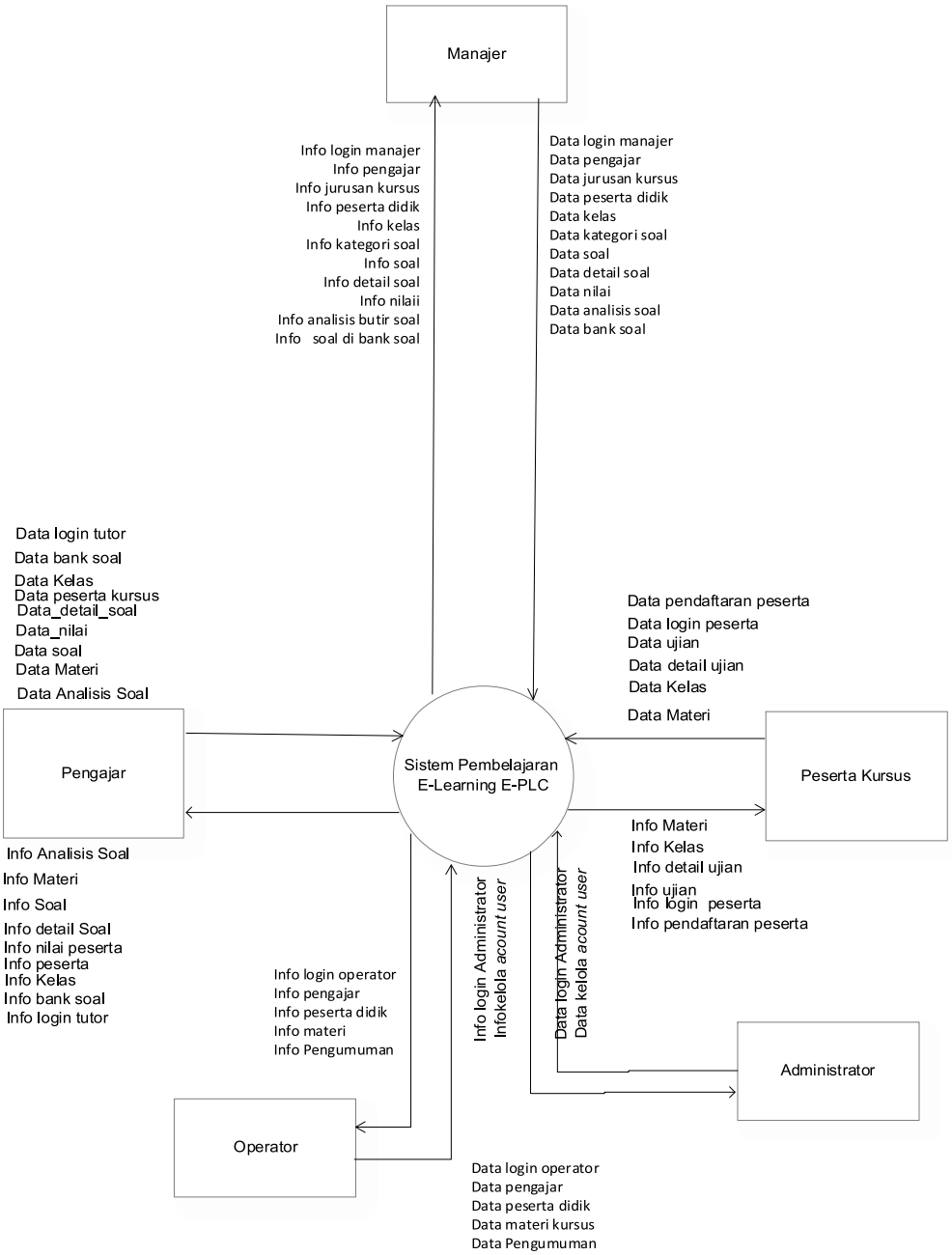
NO	ENTITAS	ATRIBUT ENTITAS
1	Pengajar	id_pengajar, nama, alamat_asal, tgl_lahir, tanggal_mengajar, alamat_dibandung, no_hp, no_telpon, email, status, foto
2	Peserta_kursus	id_peserta, nama_lengkap, nama_panggilan, umur, ttl, jumlah_saudara, agama, status, alamat_tinggal, no_telpon, no_hp, email, facebook, twitter, , asal_sekolah_univ, kelas_semester, jurusan, pekerjaan, info_kursus, foto.
3	Materi	id_materi, kd_materi, judul_materi, isi, gambar
4	kategori_soal	kd_k_soal,keterangan_ujian,tgl_pembuatan
5	Soal	kd_soal, kd_k_soal, id_pengajar, tgl_input, jenis_kursus, status_publis, Nama_Ujian
6	detail_soal	no_soal, kd_soal, pertanyaan, pilihan1, pilihan2, pilihan3, pilihan4, pilihan5, kunci_jawaban
7	Ujian	no_ujian, id_peserta, tgl_ujian, kd_soal
8	detail_ujian	no_ujian, no_soal,jawaban
9	Nilai	No_ujian, nilai_angka, nilai_kualifikasi
10	Pengguna	Id_Pengguna, Penggunaname, password, level, blokir, id_session
11	**bank_soal**	**No_soal, id_pembuat, tgl, pertanyaan, pil1,pil2,pil3,pil4,pil5, kunci, s_soal, nil_dp, nil_tk, keterangan, hits,nama_ujian.**
12	Kelas	Kd_kelas, nama_kelas,keterangan,pengajar
13	kursus	Id_kursus, id_peserta, jenis_kursus, kd_kelas, status
14	Jurusan_kursus	Id_jurusan, nama_jurusan, keterangan

3.1.5 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional bertujuan untuk mengetahui proses informasi yang mengalir melalui perangkat lunak. Analisis kebutuhan fungsional dimuali setelah tahap analisis terhadap sistem selesai dilakukan dan dapat juga didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elmen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi sebagai alat bantu yaitu dengan menggunakan *Contex Diagram*, *Data Flow Diagram* (DFD), kamus data, dan spesifikasi proses.

3.1.5.1 Diagram Konteks

Sistem mempunyai keterkaita dengan sejumlah entitas, baik itu keterkaitan dengan entitas luar sistem maupun keterkaitan dengan entitas dalam sistem. Hubungan antara entitas dengan sistem digambarkan dengan Diagram Konteks. Diagram konteks ini akan menjadi acuan dalam membuat atau dalam memperjelas diagram selanjutnya secara detail. Diagram konteks pada sistem *E-Learning* E-PLC dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



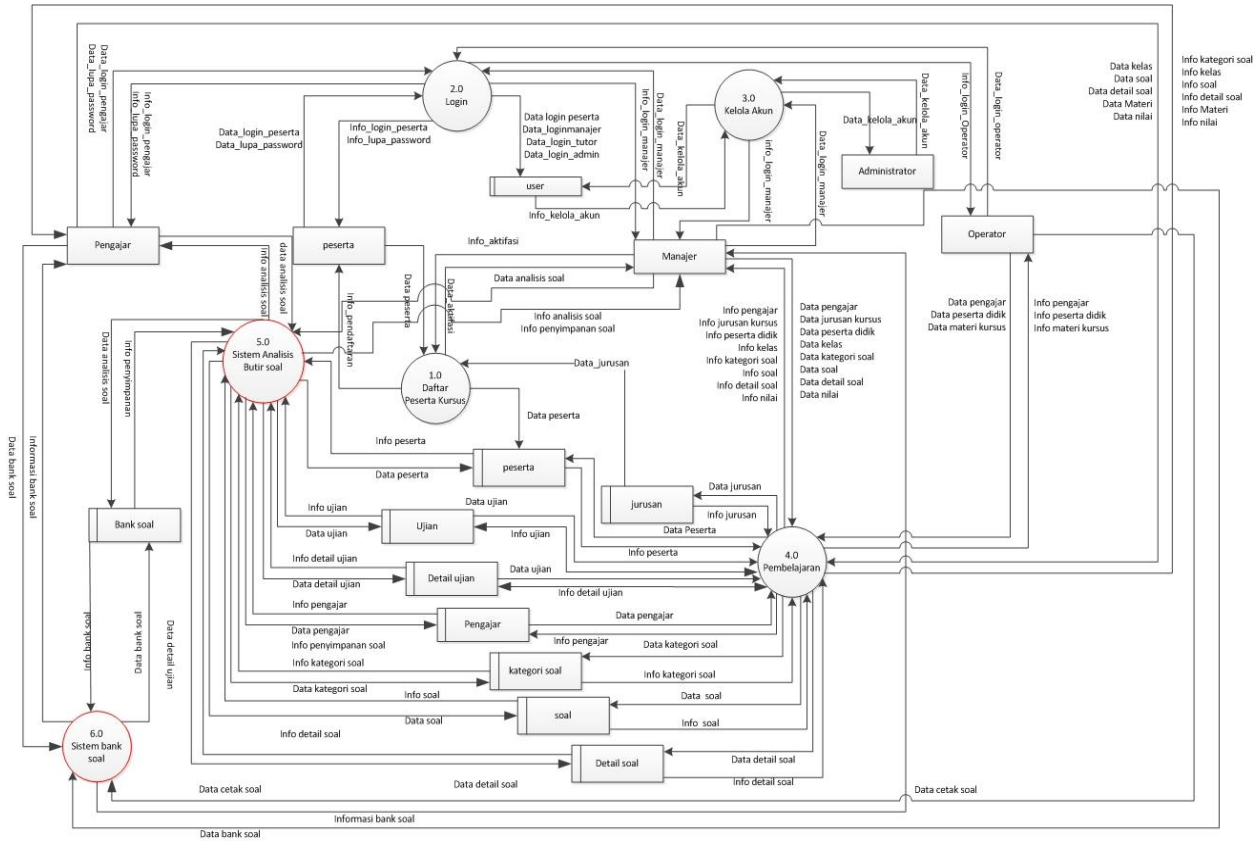
Gambar 3.7 Diagram Konteks *E-Learning* E-PLC

3.1.5.2 DFD (Data Flow Diagram)

DFD (Data Flow Diagram) merupakan sebuah teknik yang menggambarkan aliran data dan transpormasi yang digunakan sebagai perjalanan data dari masukan menuju keluaran. DFD dibuat jika pada Diagram Konteks

masih perlu dijelaskan penjelasan yang lebih rinci. Berikut pada Gambar 3.8 adalah DFD *E-Learning* E-PLC beserta prosesnya.

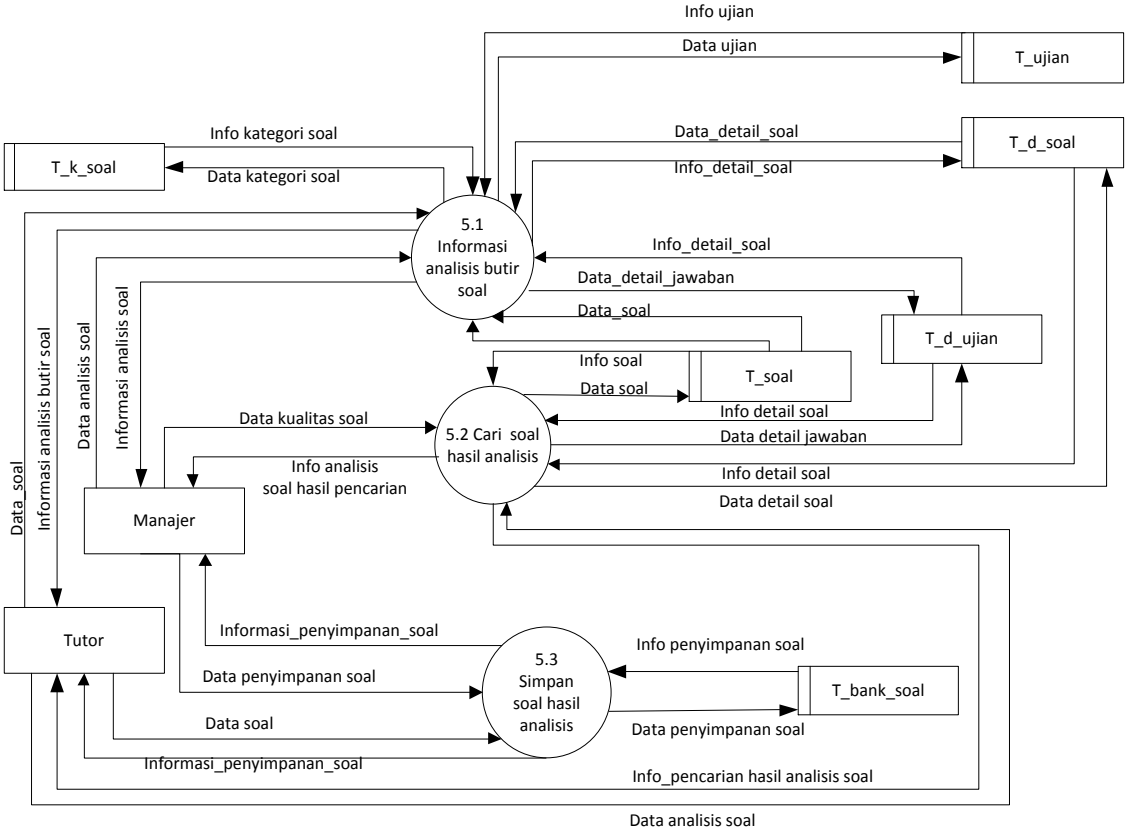
3.1.5.3 DFD Level 1



Gambar 3.8 DFD Level 1 Sistem *E-Learning* E-PLC

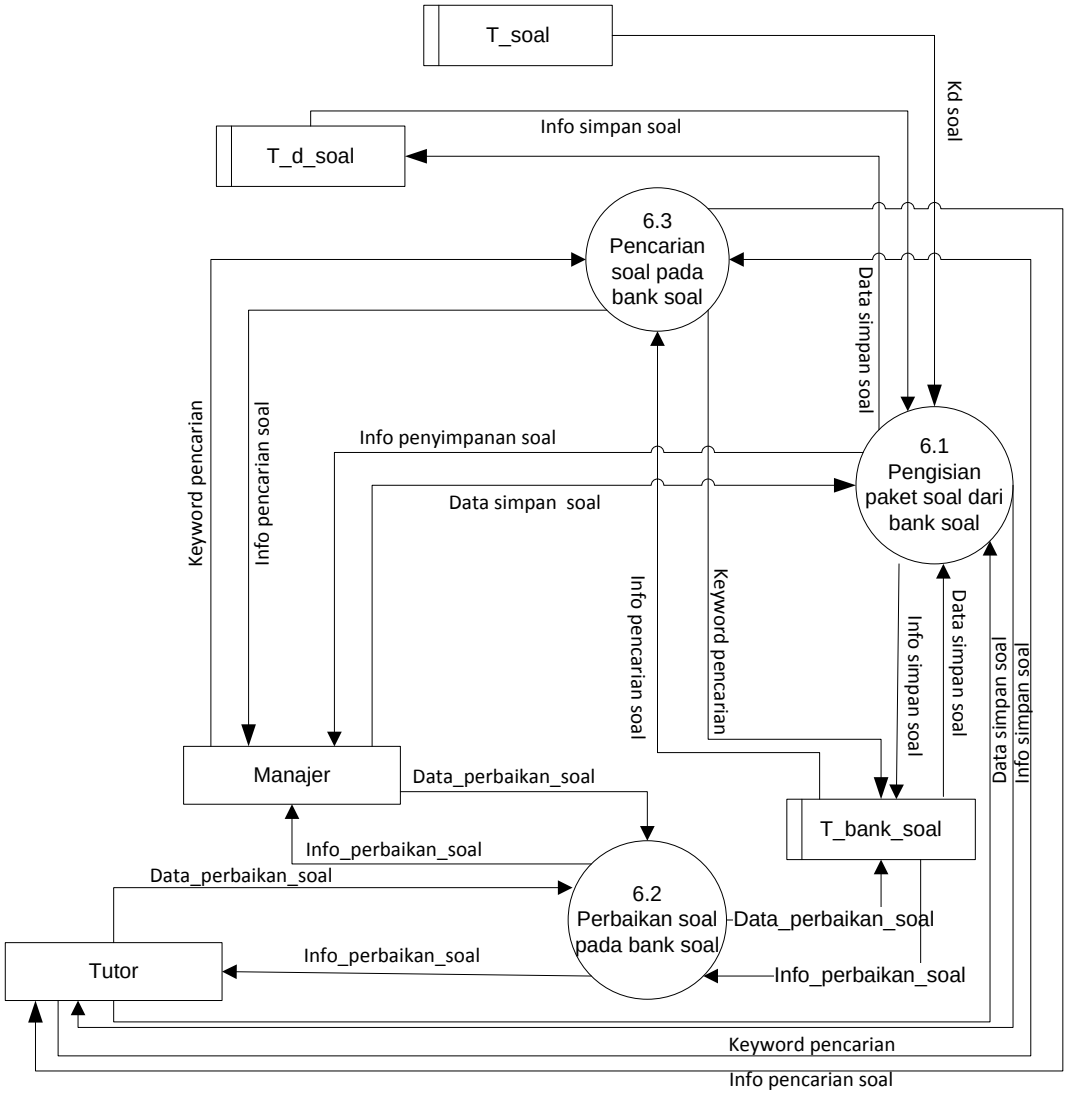
DFD Level 1 merupakan penurunan dari Diagram Konteks yang menunjukkan tentang macam-macam proses yang terjadi pada sistem *E-Learning* E-PLC. Disini dapat terlihat berapa banyak proses yang terjadi secara jelas dan data apa saja yang terlibat dalam proses-proses tersebut dapat di ketahui dengan melihat gambar diatas.

3.1.5.4 DFD Level 2 Proses 5.0



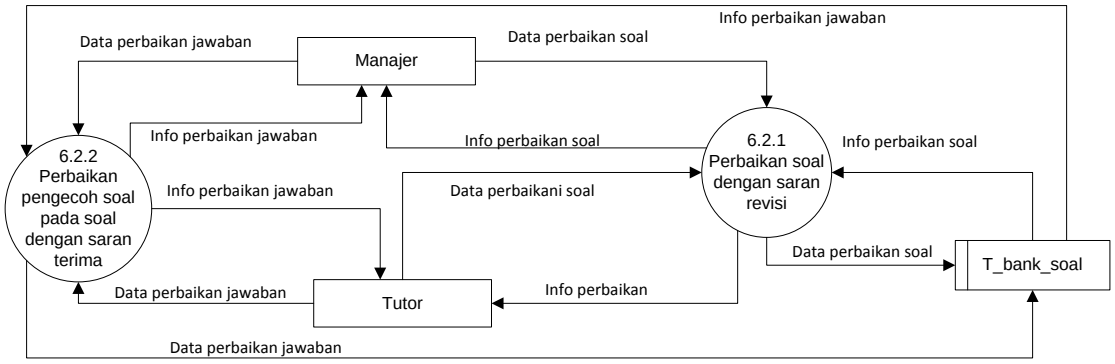
Gambar 3.9 DFD Level 2 Proses 5.0

3.1.5.5 DFD Level 2 Proses 6.0



Gambar 3.10 DFD level 2 proses 6.0

3.1.5.6 DFD Level 3 Proses 6.2



Gambar 3.11 DFD level 3 proses 6.2

3.1.5.4 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses digunakan untuk menggambarkan proses model aliran yang terdapat pada DFD. Spesifikasi proses dari DFD yang telah dibuat dapat dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 3.17 Spesifikasi Proses

PROSES	KETERANGAN
No	5.1
Nama	Informasi analisis butir soal
Sumber	Manajer, dan pengajar E-PLC.
Masukan	Manajer, dan pengajar memasukan data analisis butir soal berupa kd soal melalui pemilihan paket soal.
Keluaran	Info analisis butir soal manajer dan pengajar
Tujuan	Manajer dan pengajar
Logika	1. Manajer dan pengajar memilih menu analisis butir soal 2. Sistem mengecek ketersediaan paket soal yang berisi soal yang belum pernah dianalisis. 3. Jika paket soal belum tersedia atau belum terisi oleh soal soal yang belum pernah dianalisis maka menampilkan informasi "*Data tidak ditemukan pada database, mungkin data masih kosong karena belum diisi*" proses 5.1 selesai. 4. Jika paket soal tersedia sistem menampilkan data paket soal sesuai dengan hak aksesnya (jika user adalah manajer maka sistem menampilkan seluruh data paket soal yang pernah dibuat oleh para pembuat soal). 5. Manajer atau pengajar memilih paket soal yang akan dianalisis 6. Sistem mengecek jawaban peserta ujian pada paket soal yang dipilih 7. Jika jawaban tidak ditemukan pada database, maka muncul pesan "*Data jawaban tidak ditemukan pada database mungkin masih kosong atau belum berisi*". Proses 5.1 selesai. 8. Jika jawaban tersedia pada paket soal maka sistem melakukan perhitungan analisis butir soal. 9. Sistem menampilkan informasi analisis butir soal dan proses 5.1 selesai.
No	5.2
Nama	Pencari informasi analisis butir soal
Sumber	Manajer dan pengajar.
Masukan	Manajer dan pengajar memasukan *keyword* pencarian yang dapat dilakukan berdasarkan Tingkat Kesukaran (TK), Daya Pembeda (DP), kriteria soal, kualitas soal, klasifikasi, efektifitas pilihan ganda, atau saran soal.

PROSES	KETERANGAN
Keluaran	Informasi analisis butir soal yang dicari
Tujuan	Manajer dan pengajar
Logika	1. Manajer dan pengajar memasukan data *keyword* pencarian. 2. Jika *keyword* pencarian cocok dengan data hasil analisis soal yang terdapat pada tabel analisis butir soal maka sistem menampilkan informasi analisis butir soal yang dicari. 3. Jika *keyword* yang dimasukan tidak cocok dengan data yang terdapat pada tabel informasi analisis butir soal maka menampilkan informasi "*Data yang dicari tidak ditemukan , silahkan masukan keyword yang kira-kira sesuai kolom* tabel*...!*". 4. Pencarian soal pada sistem analisis butir soal selesai
No	5.3
Nama	Penyimpanan soal hasil analisis
Sumber	Manajer dan pengajar.
Masukan	Manajer dan pengajar memilih butir soal yang akan disimpan data berupa nomor soal.
Keluaran	Informasi penyimpanan butir soal telah selesai
Tujuan	Manajer dan Pengajar
Logika	1. Manajer atau pengajar memilih soal yang akan disimpan pada sistem informasi analisis soal untuk disimpan ke bank soal. 2. Manajer atau pengajar menekan tombol simpan ke bank soal pada halaman yang menampilkan informasi analisis butir soal. 3. Jika telah memilih dan menekan tombol simpan maka sistem menyeleksi soal yang hanya memiliki saran revisi dan terima saja yang dapat disimpan. 4. Sistem menampilkan soal hasil seleksi untuk diberi keterangan. 5. Manajer atau pengajar melakukan pengisian keterangan soal yang akan disimpan 6. Manajer atau pengajar menekan tombol simpan. 7. Sistem mengecek data keterangan (data masukan keterangan). 8. Jika data masukan tidak valid (data tidak sesuai dengan karakter yang telah ditetapkan) maka menampilkan informasi kesalahan data masukan. 9. Jika data masukan valid maka sistem memasukan data dengan benar maka sistem akan menyimpan soal ke tabel bank soal di database dan menampilkan informasi penyimpanan telah berhasil. 10. Penyimpanan butir soal ke bank soal telah selesai
No	6.1 (Cara Satu Pengisian paket soal dari bank soal)
Nama	Pengisian paket soal dari bank soal

PROSES	KETERANGAN
Sumber	Manajer dan pengajar memasukan data yang akan disimpan dengan cara memilih data soal dari bank soal.
Masukan	Data soal dari bank soal.
Keluaran	Info data soal telah berhasil disimpan ke paket soal
Tujuan	Manajer dan pengajar
Logika	1. Manajer dan pengajar memilih menu bank soal 2. Sistem mengecek ketersediaan soal di bank soal 3. Jika soal tidak tersedia maka data soal tidak ditampilkan pada bank soal dan menghasilkan pesan informasi "*Data tidak ditemukan pada database, mungkin data masih kosong karena belum diisi*". Proses 6.1 selesai 4. Jika soal tersedia maka sistem menampilkan data soal di bank soal. 5. Manajer atau pengajar memilih dan menyimpan soal 6. Sistem menampilkan daftar paket soal yang akan diisi soal dari bank soal, dan daftar paket soal yang ditampilkan sesuai dengan hak aksesnya. 7. Manajer atau pengajar menandai dan menyimpan soal 8. Jika kode soal kosong maka sistem menampilkan kembali bank soal 9. Jika data berhasil disimpan ke database maka sistem menampilkan pesan bahwa data berhasil disimpan ke paket soal. 10. Proses 6.1 selesai
No	6.1 (Cara dua Pengisian paket soal dari bank soal)
Nama	Pengisian paket soal dari bank soal
Sumber	Manajer dan pengajar
Masukan	Data soal dari bank soal.
Keluaran	Info data soal telah berhasil disimpan ke paket soal
Tujuan	Manajer dan pengajar
Logika	1. Manajer dan pengajar telah memilih menu soal. 2. Sistem menampilkan daftar paket soal sesuai dengan *user* hak aksesnya. 3. Manajer dan pengajar memilih paket soal yang akan diisi soal. 4. Sistem mengecek ketersediaan soal di bank soal 5. Jika soal tidak tersedia sistem menampilkan informasi "*Data soal tidak ditemukan pada database mungkin masih kosong atau belum berisi*". 6. Jika soal tersedia sistem menampilkan data soal pada bank soal.

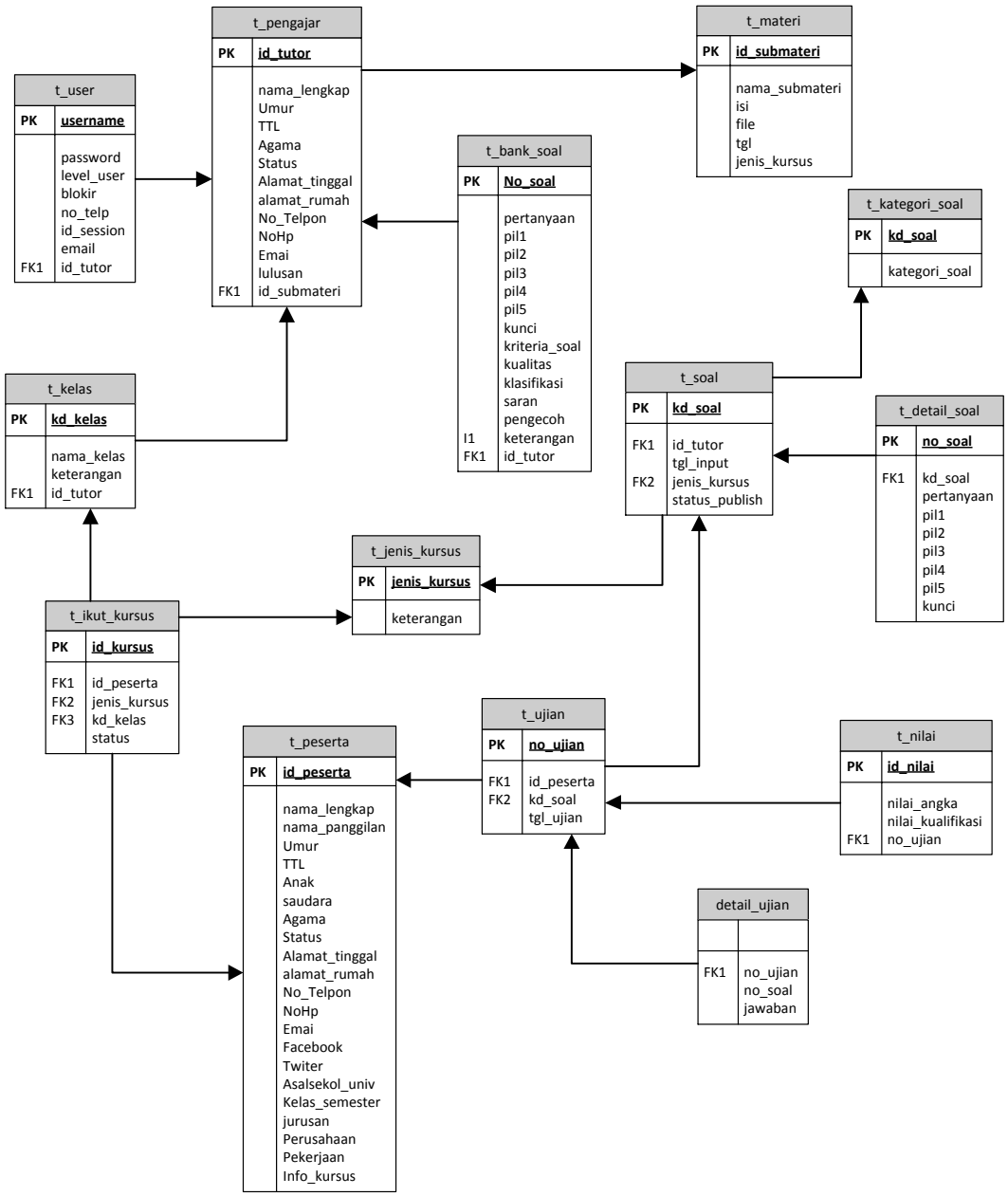
PROSES	KETERANGAN
	7. Manajer atau pengajar menandai dan menyimpan soal dengan cara menekan tombol simpan. 8. Info data soal telah berhasil disimpan ke paket soal. 9. Proses 6.1 selesai
No	6.2.1
Nama	Perbaiki soal dengan saran revisi.
Sumber	Manajer dan pengajar.
Masukan	Data soal dari bank soal
Keluaran	Informasi perbaikan soal pada bank soal berupa informasi soal dapat diupdate atau tidak.
Tujuan	Manajer dan pengajar
Logika	1. Manajer atau pengajar memilih soal yang memiliki saran revisi pada soal untuk dirubah. 2. Sistem menampilkan hanya soal saja yang dapat diperbaiki. 3. Manajer atau pengajar mengisi perubahan pada soal yang direvisi. 4. Menekan tombol *update*. 5. Sistem menampilkan informasi data telah berhasil di *update*. 6. Proses 6.2.1 selesai
No	6.2.2
Nama	Perbaikan pengecoh soal pada saran soal terima.
Sumber	Manajer dan pengajar
Masukan	Manajer atau pengajar memasukan data perbaikan jawaba soal pilihan ganda.
Keluaran	Informasi penyimpanan perbaikan jawaban pilihan ganda
Tujuan	Manajer atau pengajar
Logika	1. Manajer atau pengajar telah berada pada halaman informasi bank soal. 2. Manajer atau pengajar memilih pengecoh yang perlu diperbaiki dengan cara menekan *link* perbaiki pengecoh 3. Sistem menampilkan pengecoh yang perlu diperbaiki. 4. Manajer atau pengajar mengisi data sebagai perubahan pengecoh yang perlu diperbaiki. 5. Manajer atau pengajar menekan tombol *update*. 6. Jikadata masukan tidak benar (tidak valid) data masukan tidak sesuai dengan karakter yang telah ditetapkan maka sistem akan menampilkan informasi data masukan tidak benar (tidak valid). 7. Jika masukan berupa data valid, data masukan sesuai dengan karakter yang telah ditetapkan maka sistem akan mengupdate jawaban sehingga mengubah data pengecoh di database dan informasi bahwa pengecoh telah diperbaiki (melakukan *update* data pengecoh berhasil).

PROSES	KETERANGAN
	8. Proses 6.2.2 selesai
No	6.3
Nama	Pencarian soal pada bank soal
Sumber	Manajer atau pengajar
Masukan	Manajer atau pengajar memasukan *keyword* pencarian
Keluaran	Informasi soal yang dicari pada sistem bank berdasarkan *keyword* pencarian
Tujuan	Manajer dan pengajar
Logika	1. Manajer, pengajar memasukan data *keyword* pencarian. 2. Jika *keyword* pencarian cocok dengan data tabel informasi bank soal maka sistem menampilkan informasi soal yang dicari pada sistem bank soal. 3. Jika *keyword* yang dimasukan tidak cocok dengan data tabel pada bank soal sistem menampilkan informasi ” Data *yang dicari tidak ditemukan, silahkan masukan keyword yang kira kira sesuai kolom* tabel *diatas....*!” 4. Pencarian soal pada sistem bank soal selesai. 5. Proses 6.3 selesai

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Skema Relasi

Tahap perancangan basis data bertujuan agar dapat memiliki basis data yang efisien dalam pengunaan ruang penyimpanan, cepat dalam pengaksesan, dan mudah dalam memanipulasi data sehingga diperoleh kemampuan sistem yang baik untuk berbagai proses. Perancangan skema relasi dituangkan dalam bentuk hubungan antar tabel yang dapat dilihat pada gambar dibawah:



Gambar 3.12 skema relasi *E-Learning* E-PLC

3.2.2 Struktur Tabel

Struktur tabel adalah keterangan terkait tabel, tujuanya adalah untuk memberikan gambaran pada perancangan sistem yang direncanakan, berikut adalah struktur tabel yang dibutuhkan pada sistem analisis butir soal.

1. Strukutur tabel bank soal

   Strukutur tabel bank soal adalah gambaran struktur tabel yang dijadikan penyimpanan soal dari hasil analisis butir soal.

Tabel 3.18 struktur tabel bank soal

Nama Field	**Tipe**	**Panjang**	**Keterangan**	**Kunci**	***Default***
no_soal	Int	11	Kunci Utama	Primary Key	-
pil1	Varchar	150	Not Null		-
pil2	Varchar	150	Not Null		-
pil3	Varchar	150	Not Null		-
pil4	Varchar	150	Not Null		-
pil5	Varchar	150	Not Null		-
Kunci	Char	1	Not Null		-
Tgl	Date		Not Null		-
saran_soal	Varchar	30	Not Null		-
Nil_dp	Float		Not Null		-
Nil_tk	Float		Not Null		-
Keterangan	Text		Not Null		-
Hits	int	11	Not Null		-
Nama_Ujian	Varchar	50	Not Null		-
Id_pengajar	Char	6	foreign key(id_pengajar) references t_pengajar(id_pengajar) on update cascade on delete set null	Foreign key	

3.2.3 Perancangan Soal Pada Pengisian Paket Soal dari Bank Soal

Perancangan soal pada pengisian paket soal dari bank soal bertujuan untuk memberikan gambaran agar soal hasil analisis yang tersimpan pada bank soal tidak dapat dilakukan analisis kembali ketika soal dijadikan pengisi pada paket soal dan dijawab oleh peserta didik, sehingga perlu memberikan sebuah penanda ketika mengisi paket soal dari bank soal. Berikut adalah perancangan penanda soal ketika memilih soal dari bank soal.

Penanda	Pertanyaan Soal (Soal)
<!----analisis--!>	*If he ……. well, he would win the game*

Sehingga bentuk soal yang telah diberikan penanda ketika dimasukan kedalam paket soal, maka pada tabel *t_detail_soal* didatabase khususnya *field* pertanyaan, soal tersebut akan tersimpan dengan struktur soal sebagai berikut:

<!---analisis--!> *If he ……. well, he would win the game.*

no_soal	kd_soal	pertanyaan	
291	FC	<!---ANALISIS--!> <pre><span style="font-family: courier...	182B
298	A13	<!---ANALISIS--!> <pre><span style="font-family: courier...	182B
299	A13	<!---ANALISIS--!> <pre><span style="font-family: courier ...	181B
305	A01	<!---ANALISIS--!> Based on the recent successfull harves...	116B
306	A01	<!---ANALISIS--!> Dika : can i borrow youl laptopDity...	104B
308	A11	<p>Have you delivered th...	114B
309	A12	<p>AS A STUDENTS, </span...	301B
310	A14	<p>Tuti came home very l...	116B
311	A11	<!---ANALISIS--!> Based on the recent successfull harves...	116B
312	A11	<!---ANALISIS--!> Dika : can i borrow youl laptopDity...	104B

Gambar 3.19 Pemberikan penanda pada soal

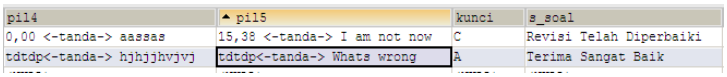
yang telah dianalsis dan disimpan kembali ke tabel t_d_soal

Pada jawaban yang berfungsi sebagai pengecohpun diberikan penanda ketika sebuah pengecoh disimpan pada bank soal, antara jawaban pengecoh digabungkan dengan hasil perhitungan pengecoh sehingga hasil penggabungan tersebut didatabase akan tersimpan seperti contoh berikut ini :

Nilai Perhitungan Pengecoh untuk nilai pengecoh C	Jawaban Pengecoh
0,00 <-tanda->	*whats wrong*

Sehingga pada field pilihan pengecoh menjadi 0,00 <-tanda-> *whats wrong*

atau lebih jelasnya seperti pada gambar 3.20 dibawah ini.



pil4	pil5	kunci	s_soal
0,00 <-tanda-> aassas	15,38 <-tanda-> I am not now	C	Revisi Telah Diperbaiki
tdtdp<-tanda-> hjhjjhvjvj	tdtdp<-tanda-> Whats wrong	A	Terima Sangat Baik

Gambar 3.20 Pemberian penanda pada pengecoh

unuk soal yang disimpan ke bank soal

Jika data pengecoh tersebut dilakukan perubahan maka pengecoh akan diberikan penanda berupa tanda "tdtdp", tdtdp yang berarti "*telah diberi tandan di perbaiki"*, sehingga jawaban yang telah dilakukan perbaikan berdasarkan saran dari pengecoh hasil analisis didatabase akan tersimpan sebagai berikut.

Nilai Perhitungan Pengecoh Jawaban Pengecoh

untuk nilai pengecoh C

tdtdp *whats wrong*

tdtdp *whats wrong*

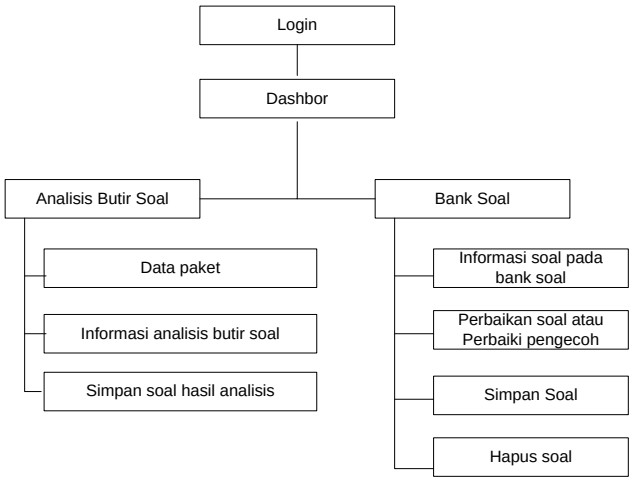
Tanda <!---analisis---> dan tanda <-tanda-> dijadikan sebagai penanda untuk memecah *string* sehingga sebuah *text* atau kalimat yang tersimpan pada *database* akan terpecah kedalam suatu *array* sehingga sebelum tanda <!---analisis---> dan tanda <-tanda-> adalah indeks *array* pertama dan setelahnya adalah indeks *array* kedua sehingga setelah atau sebelum tanda tersebut dapat diambil dengan mudah ketika diakses untuk dilakukan pengolahan.

3.2.4 Perancangan Arsitektur

3.2.4.1 Struktur Menu

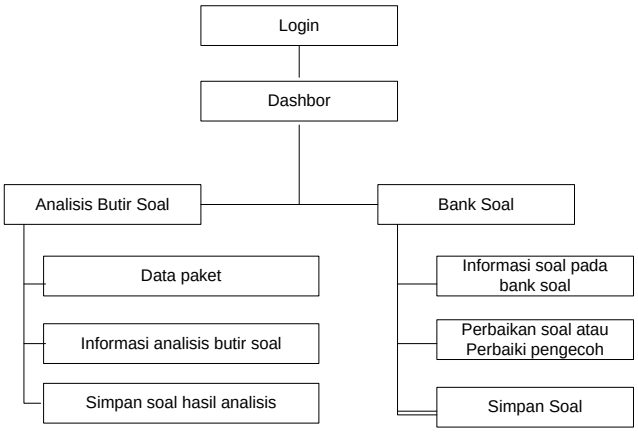
Struktur menu dirancang sesuai dengan level Pengguna sistem. Terdapat 2 pengguna pada sistem analisis butir soal yang dijadikan pengembangan terhadap *E-Learning* E-PLC yaitu : Manajer dan Pengajar. Struktur menunya sebagai berikut :

1. Manajer



Gambar 3.21 struktur menu manajer

2. Pengajar



Gambar 3.22 struktur menu pengajar

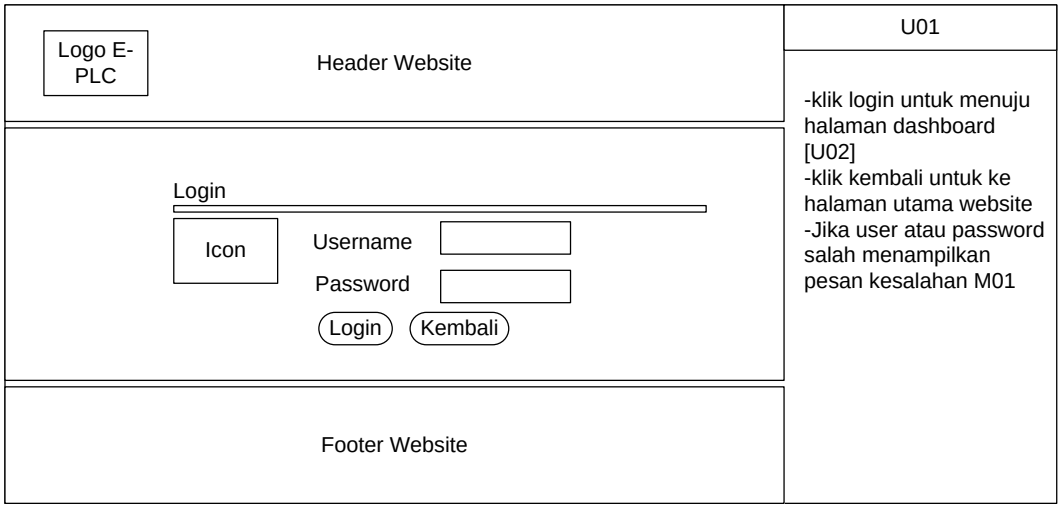
3.2.5 Perancangan Antarmuka

Antarmuka merupakan tampilan dari suatu program aplikasi yang berperan sebagai media komunikasi yang digunakan sebagai saran berdialog antara sistem yang dibangun dengan pengguna. Sistem yang akan dibangun menyediakan *interface* yang mudah dipahami dan digunakan oleh *Pengguna*. Perancangan antarmuka dari sistem analisis butir soal meliputi perancangan antarmuka halaman manajer dan pengajar untuk analisis butir soal, perancangan antarmuka manajer untuk bank soal, perancangan antarmuka pengajar untuk bank soal, dan perancangan antarmuka level pengguna operator untuk pengolahan bank soal dengan penjelasan sebagai berikut :

3.2.5.1 Antarmuka Level Manajer dan Pengajar Analisis Butir Soal

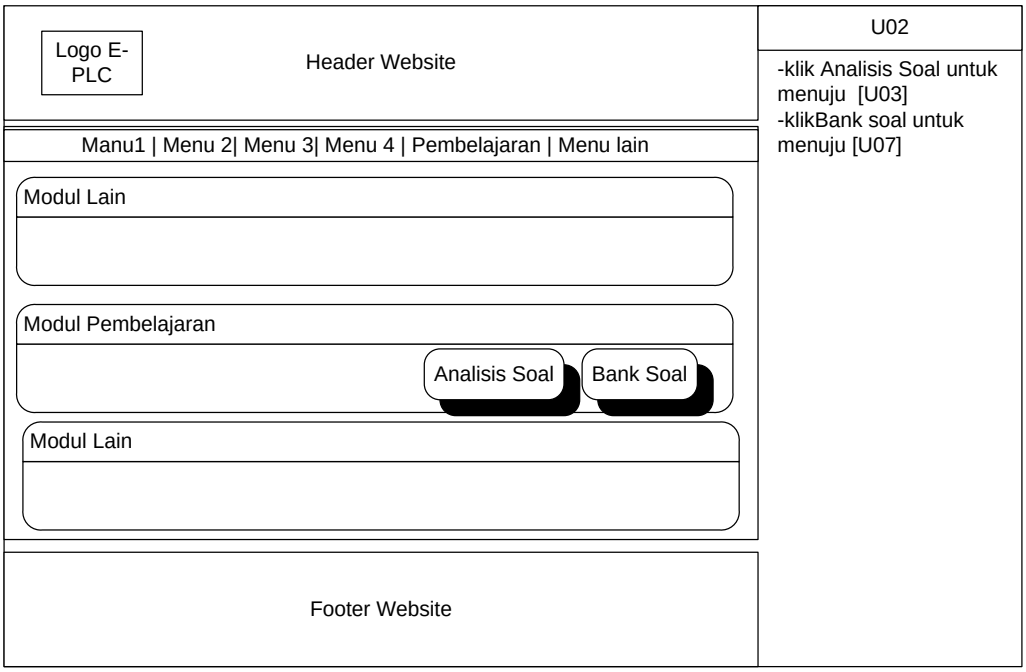
Berikut ini perancangan antarmuka untuk pengguna level manajer dan pengajar untuk antarmuka sistem analisis butir soal.

1. Tampilan *Login* U-01



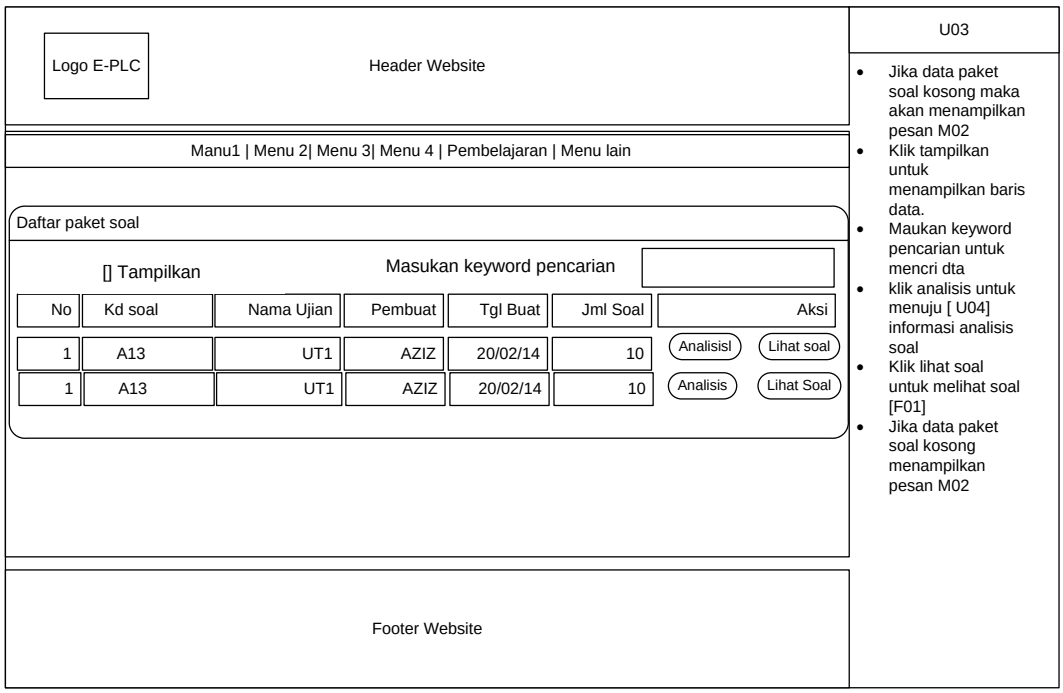
Gambar 3.23 tampilan *login* analisis butir soal

2. Tampilan Dashbord U02



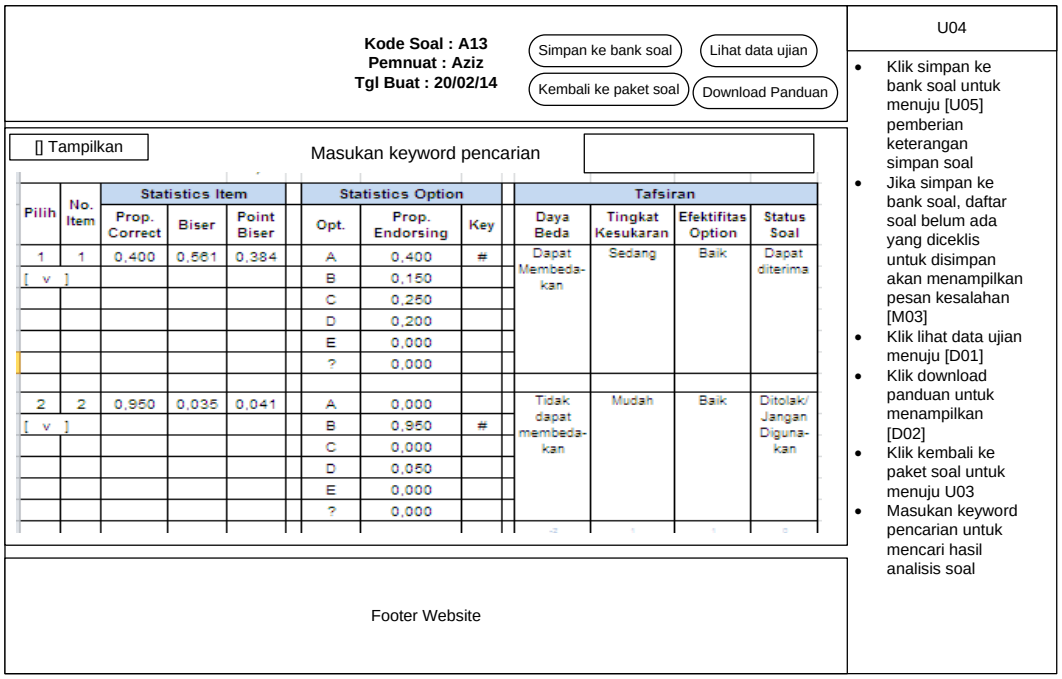
Gambar 3.24 tampilan dashboard analisis butir soal manajer dan pengajar.

3. Tampilan Daftar Paket Soal pada Analisis Butir Soal U-03



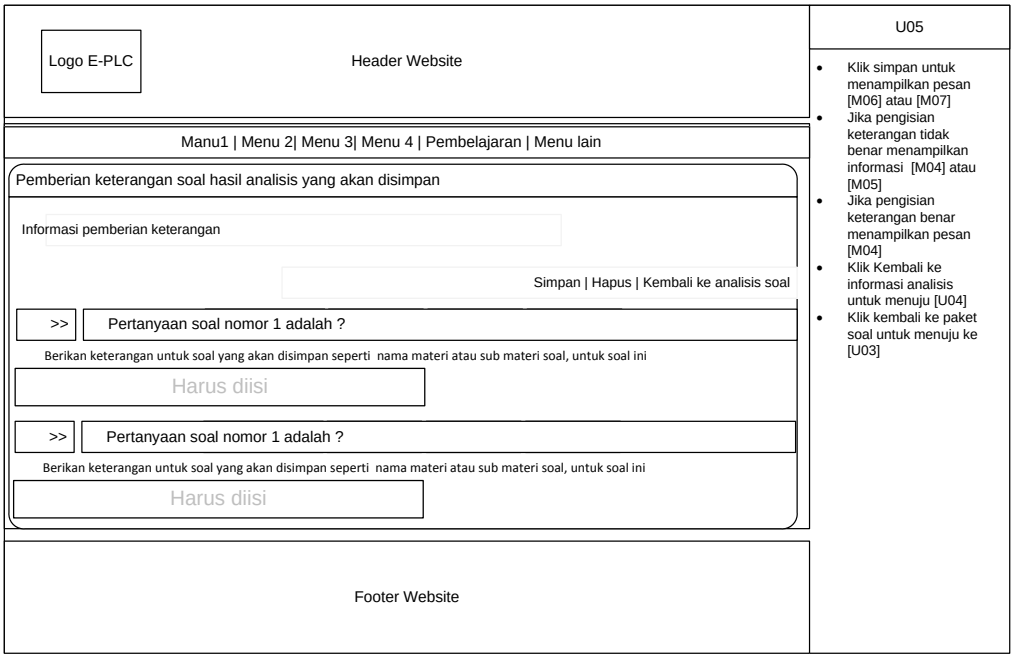
Gambar 3.25 tampilan paket soal yang akan dianalisis.

4. Tampilan informasi analisis butir soal U04



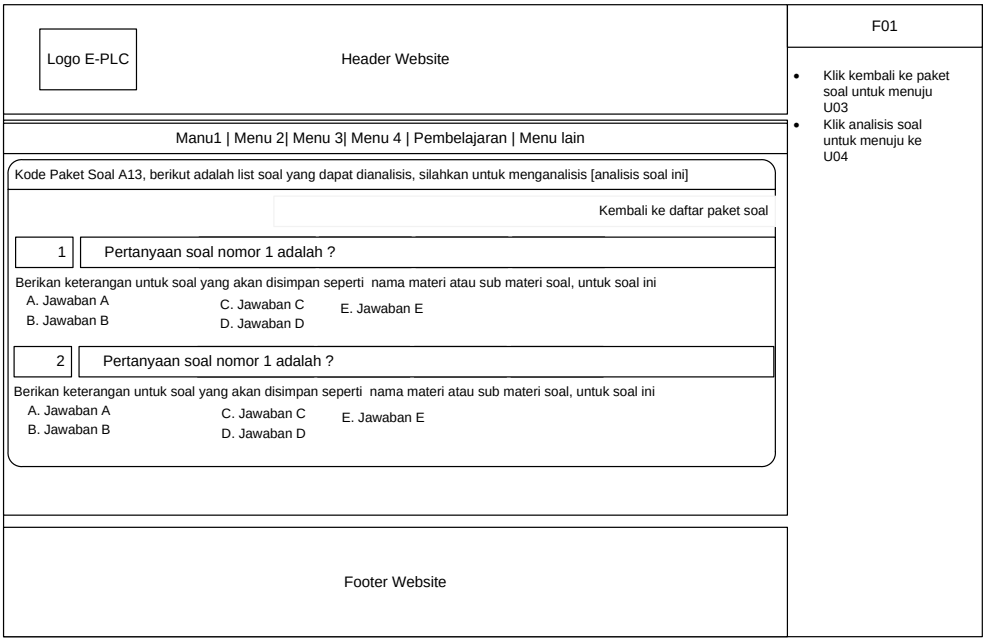
Gambar 3.26 tampilan informasi analisis butir soal U-04

5. Tampilan pemberian keterangan penyimpanan analisis butir soal U05



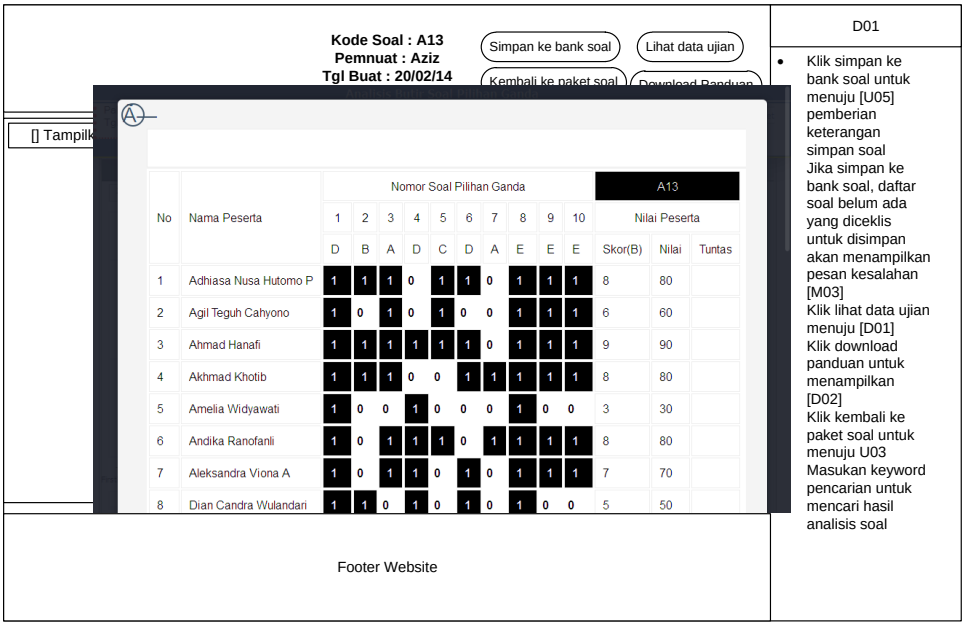
Gambar 3.27 tampilan pemberian keterangan penyimpanan analisis butir soal

6. Tampilan detail soal (lihat soal) pada daftar paket soal yang dapat dianalisis.



Gambar 3.28 tampilan detail soal pada paket soal yang dapat dianalisis

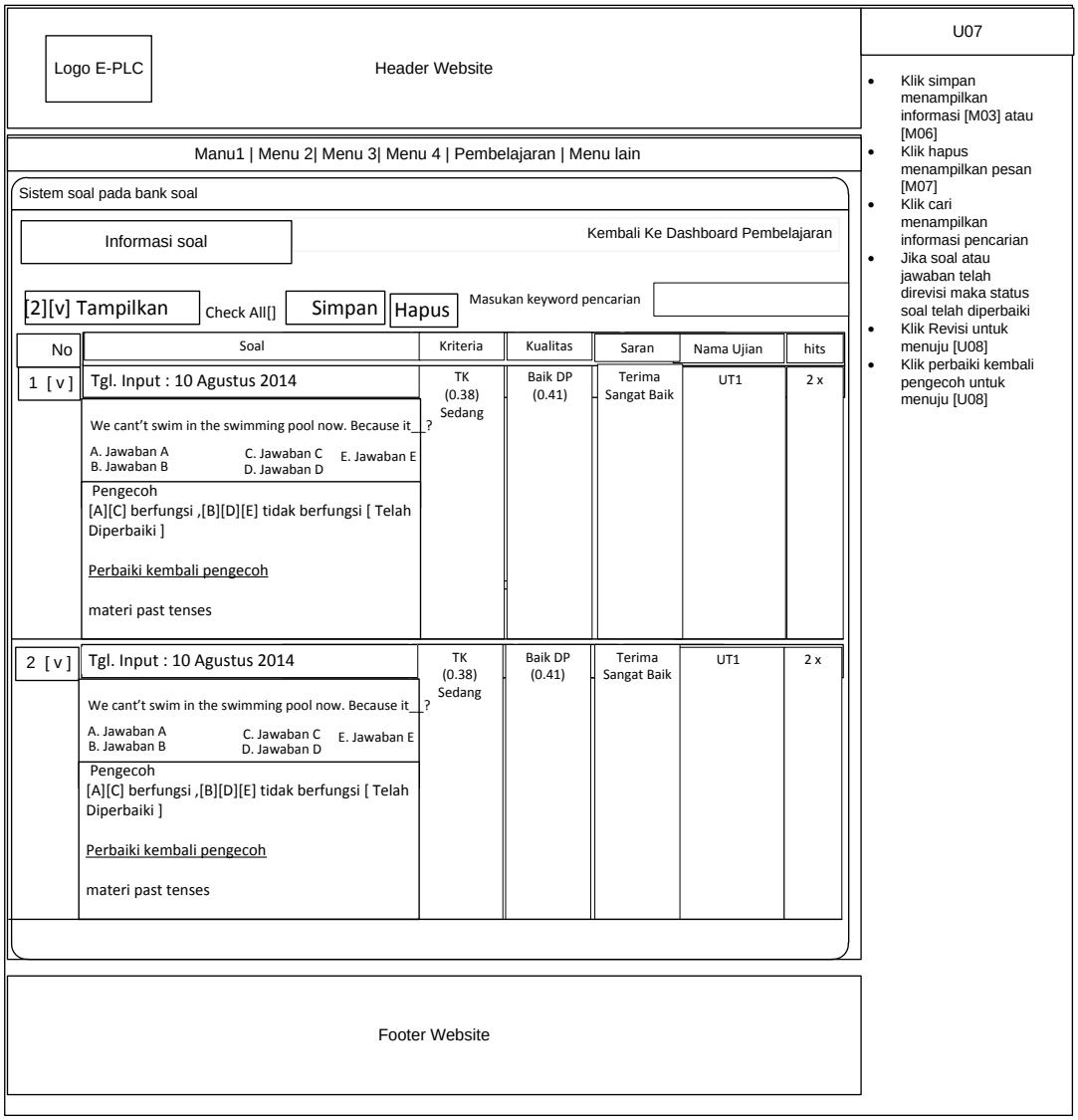
7. Tampilan lihat data ujian pada soal yang dianalisis.



Gambar 3.29 lihat data ujian pada soal yang dianalisis.

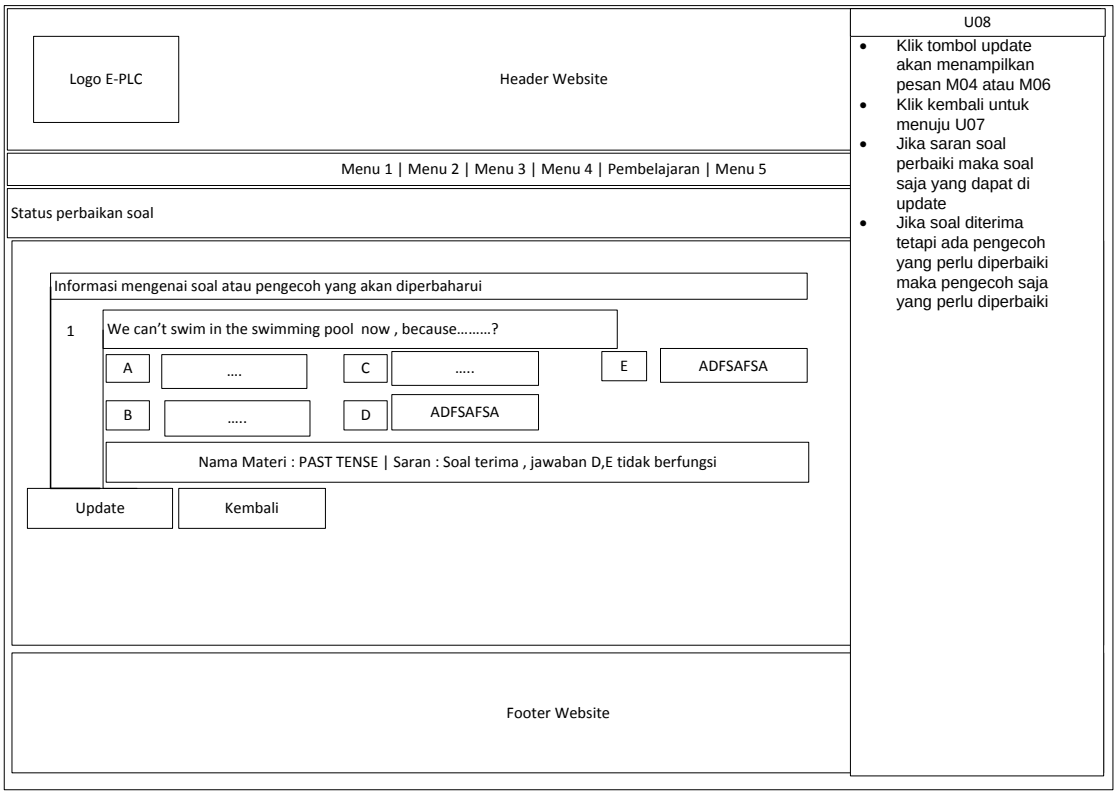
3.2.5.2 Antarmuka Level Manajer Halaman Bank Soal

1. Tampilan Infrmasi soal pada bank soal U07



Gambar 3.30 halaman informasi soal pada bank soal

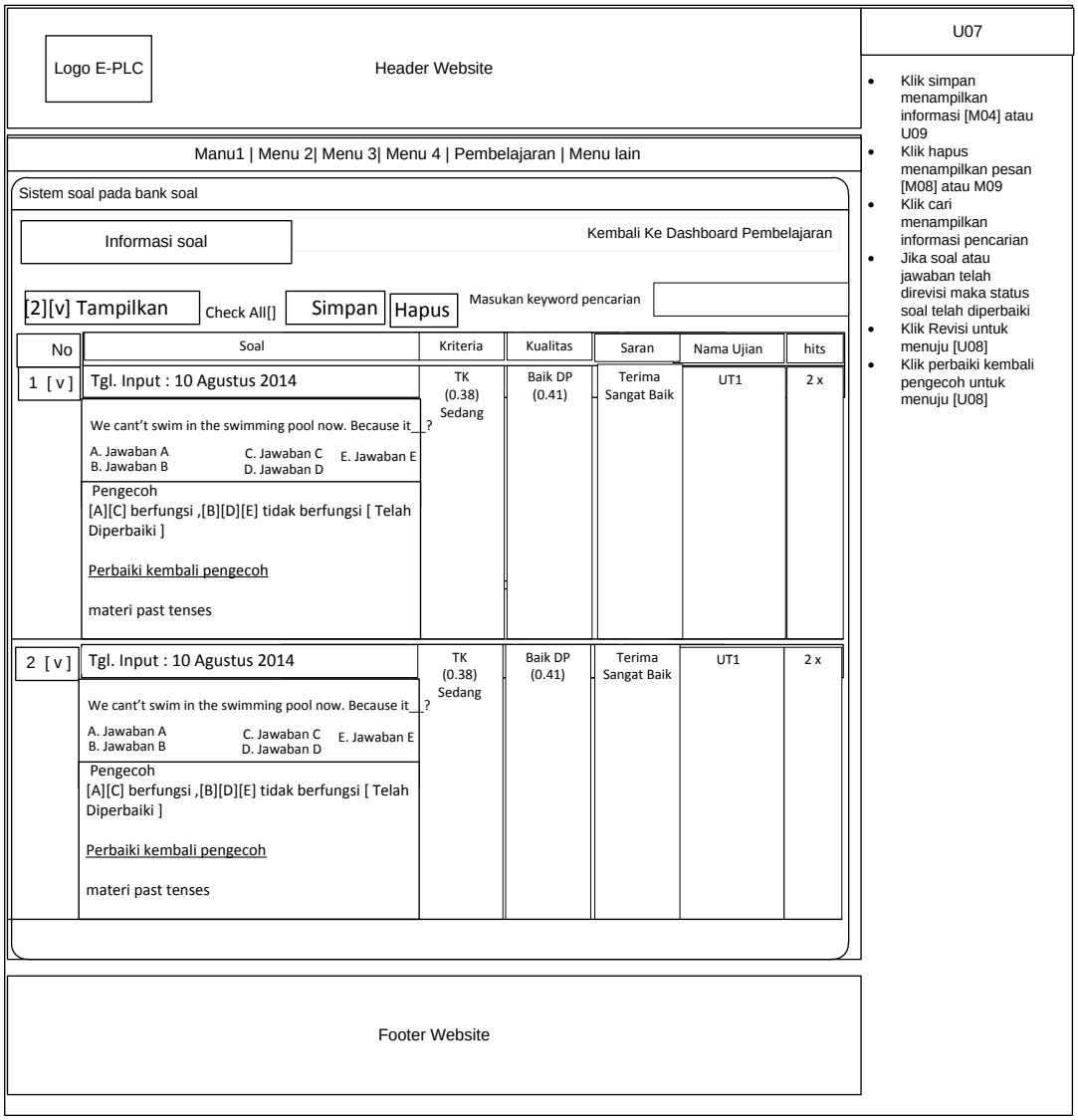
2. Tampilan perbaiki soal atau perbaikan pengecoh pada bank soal U08



Gambar 3.31 Tampilan perbaikan soal pada bank

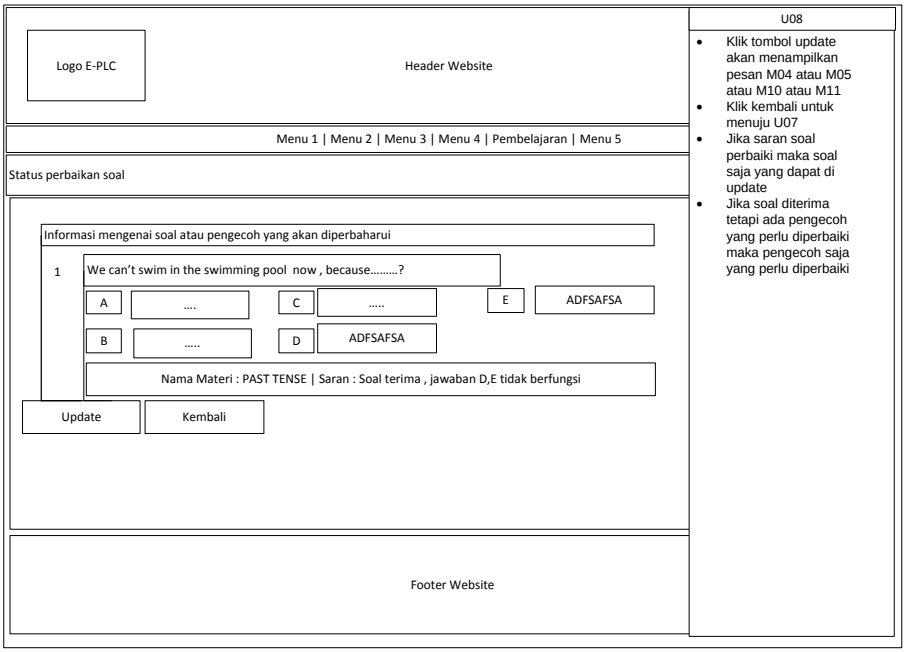
3.2.5.3 Antarmuka Pengajar Halaman Bank Soal

1. Tampilan infrmasi soal pada bank soal U07



Gambar 3.32 halaman informasi soal pada bank soal

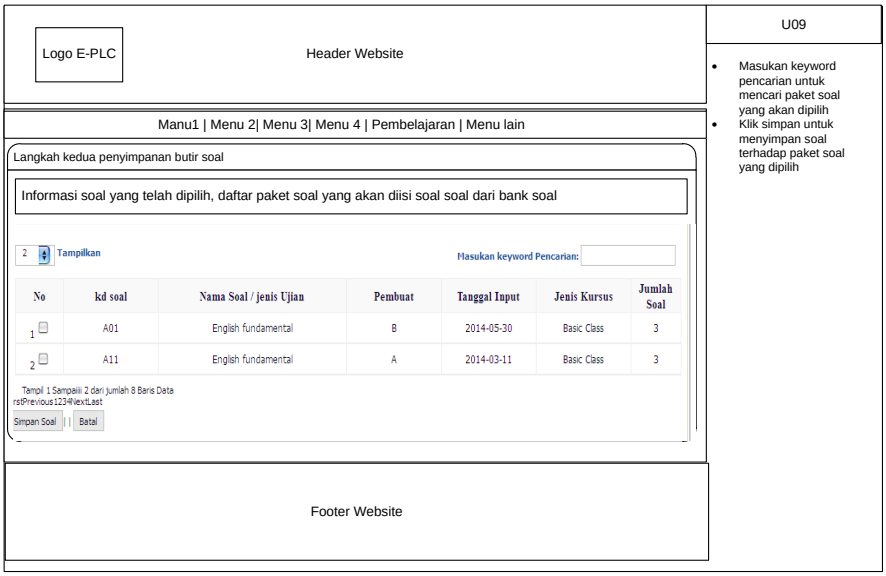
2. Tampilan perbaiki soal atau pengecoh pada bank soal U08



Gambar 3.33 Tampilan antarmuka perbaiki soal atau pengecoh pada bank

3.2.5.4 Antarmuka Level Manajer dan Pengajar Pengisian Paket Soal

3. Antarmuka kesatu Pengisian Paket Soal dari Bank Soal



Gambar 3.34 Tampilan antarmuka satu pengisian paket soal dari bank

4. Antarmuka kedua pengisian paket soal dari Bank Soal

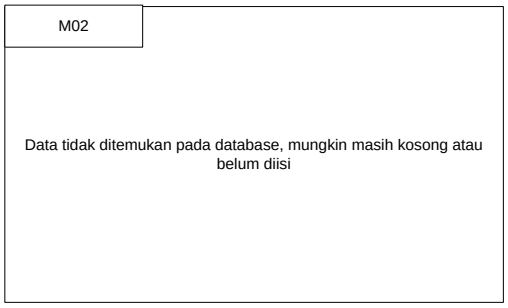


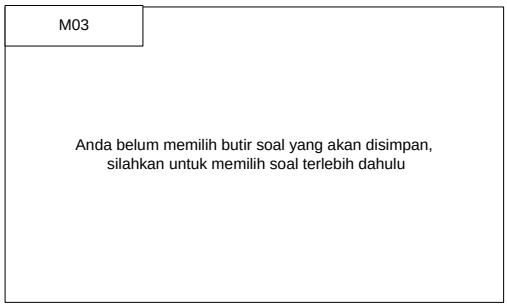
Gambar 3.35 Tampilan antarmuka dua pengisian paket soal dari bank

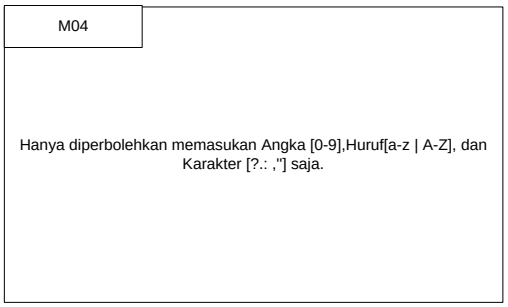
3.2.6 Perancangan Pesan

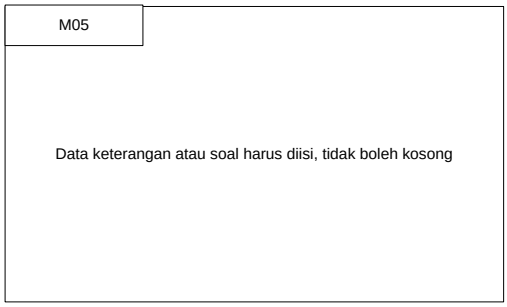
Perancangan pesan merupakan tampilan dari suatu perangkat lunak yang berfungsi untuk menyampaikan pesan dan informasi kepada pengguna agar perangkat lunak lebih interaktif dan mudah dipahami.

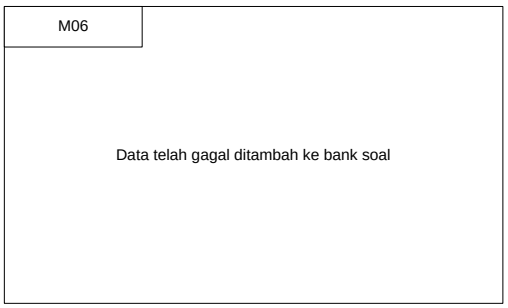


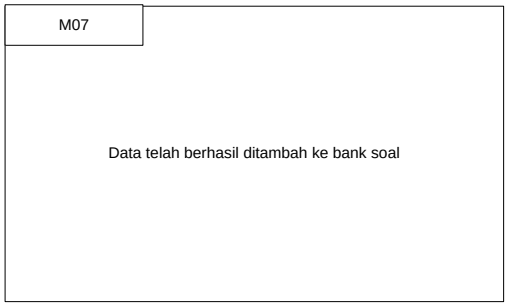



M03
Anda belum memilih butir soal yang akan disimpan, silahkan untuk memilih soal terlebih dahulu


M04
Hanya diperbolehkan memasukan Angka [0-9],Huruf[a-z | A-Z], dan Karakter [?.: ,''] saja.


M05
Data keterangan atau soal harus diisi, tidak boleh kosong


M06
Data telah gagal ditambah ke bank soal


M07
Data telah berhasil ditambah ke bank soal


M08
Anda yakin ingin menghapus?

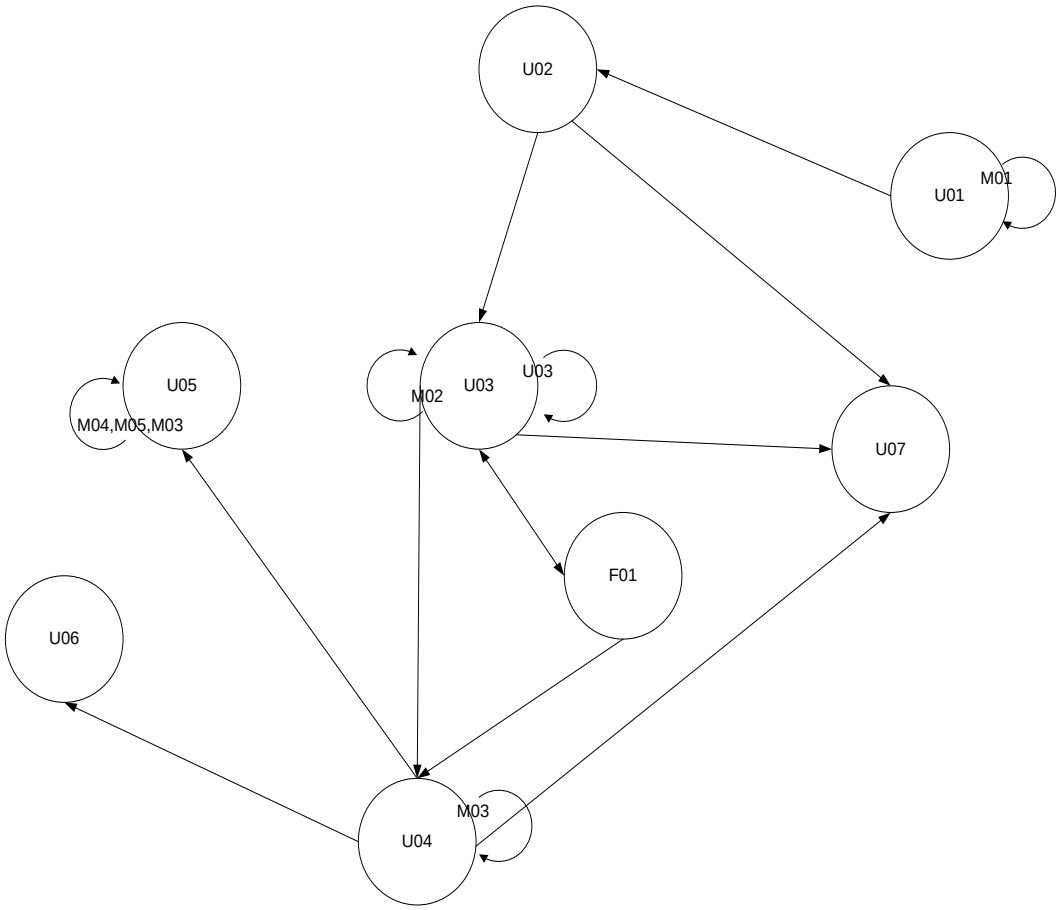


Gambar 3.36 perancangan pesan

3.2.7 Jaringan Simantik

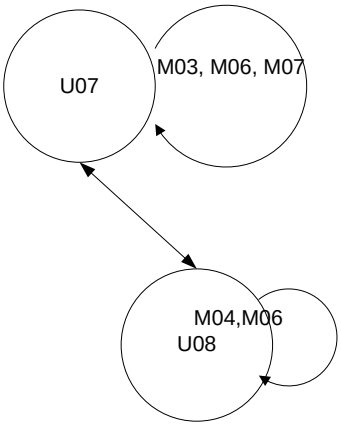
Diagram semantik adalah diagram yang menggambarkan aliran aliran menu dan pesan dalam sebuah program, jaringan semantic pada sistem yang dibangun disesuaikan berdasarkan level pengguna, berikut ini adalah jaringan semantik pada sistem yang dibangun.

1. Jaringan Semantik Level Manajer dan Pengajar Analisis Butir Soal



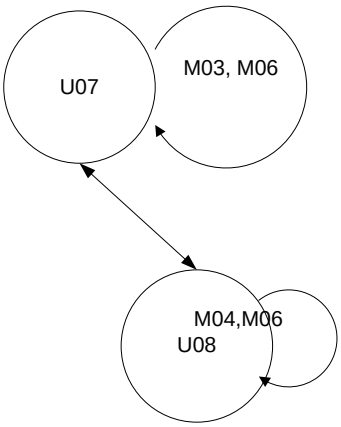
Gambar 3.37 jaringan semantik pengguna level manajer dan pengajar analisis butir soal

1. Jaringan Semantik Level Manajer Sistem Bank Soal



Gambar 3.38 jaringan semantik pengguna level manajer sistem bank soal

2. Jaringan Semantik Level Pengajar Sistem Bank Soal

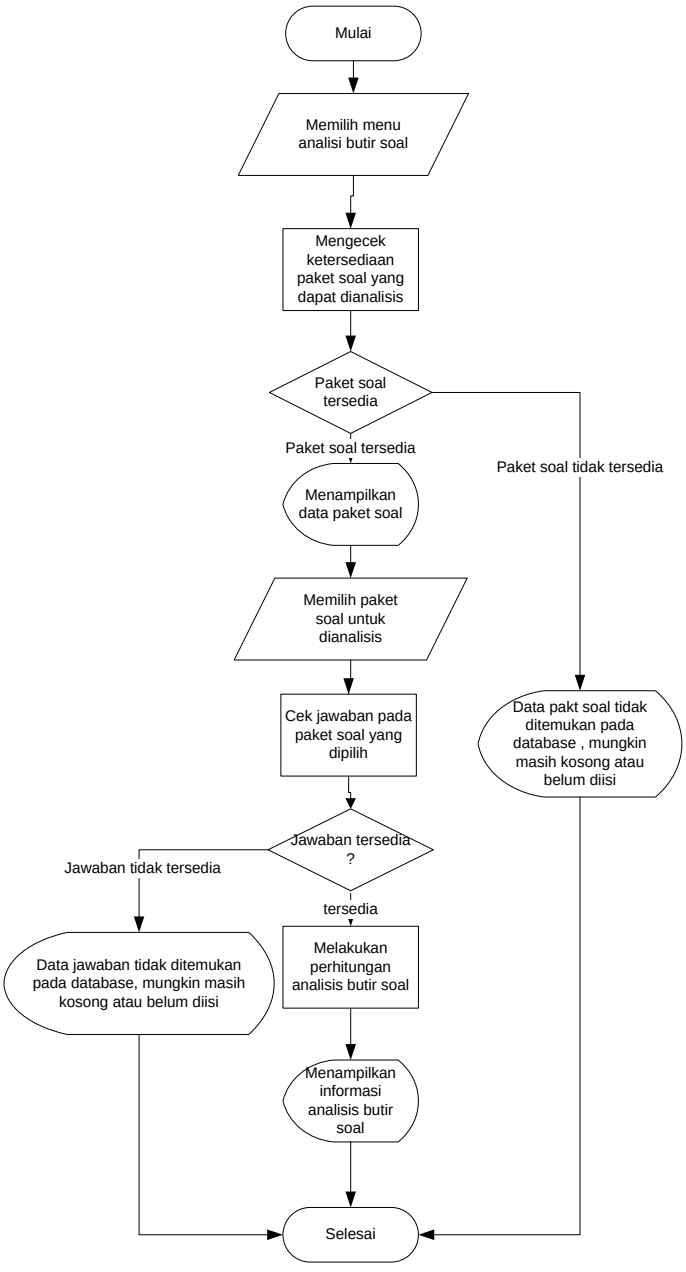


Gambar 3.39 jaringan semantik pengguna level pengajar pada sistem bank soal

3.2.6 Perancangan Prosedural

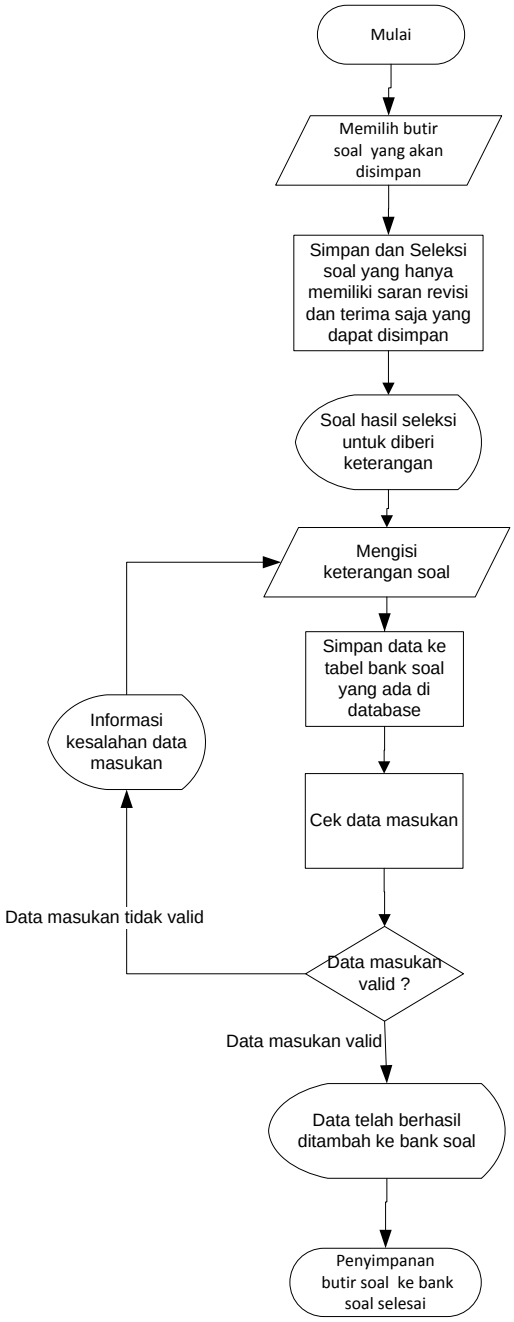
Analisis butir soal menghasilkan informasi tingkat kesulitan, daya pembeda, informasi jawaban pengecoh, dan nilai digambarkan dengan perancangan prosedural sebagai berikut:

1. Perancangan Procedural Analisis Butir Soal



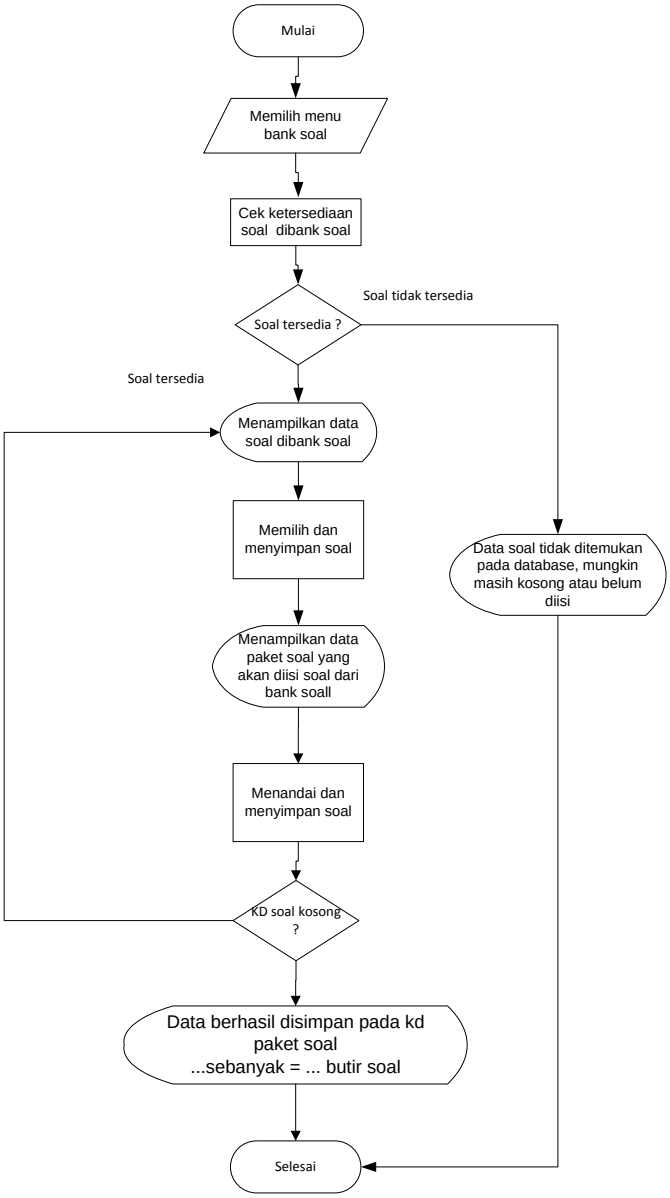
Gambar 3.40 prosedural analisis butir soal

2. Perancangan Prosedural Penyimpanan Soal Hasil Analisis Ke Bank Soal



Gambar 3.41 perancangan prosedural
memasukan soal hasil analisis ke bank soal

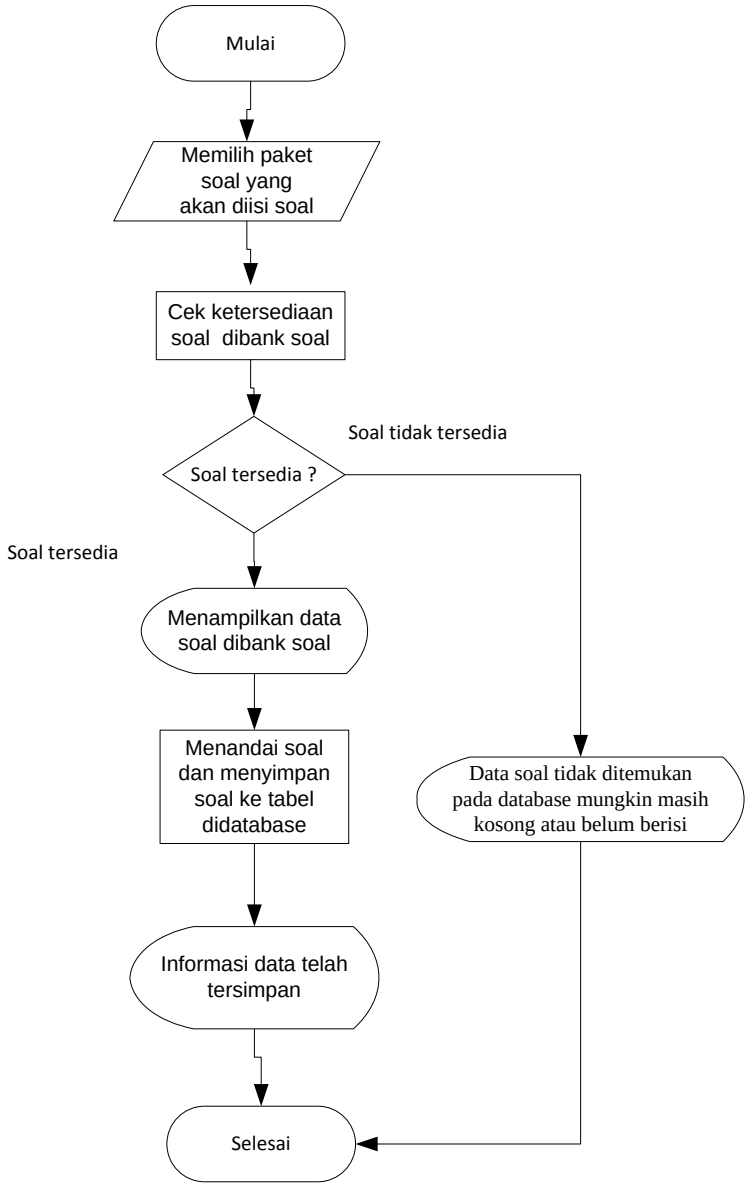
3. Perancangan Procedural Satu Pengisian Paket Soal dari Bank Soal



Gambar 4.42 perancangan procedural kesatu

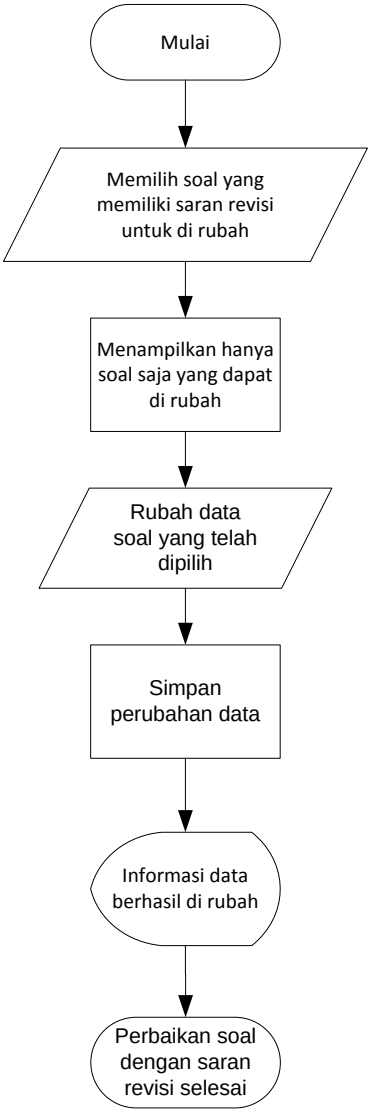
pengisian paket soal dari bank soal

4. Perancangan Procedural Dua Pengisian Paket Soal dari Bank Soal



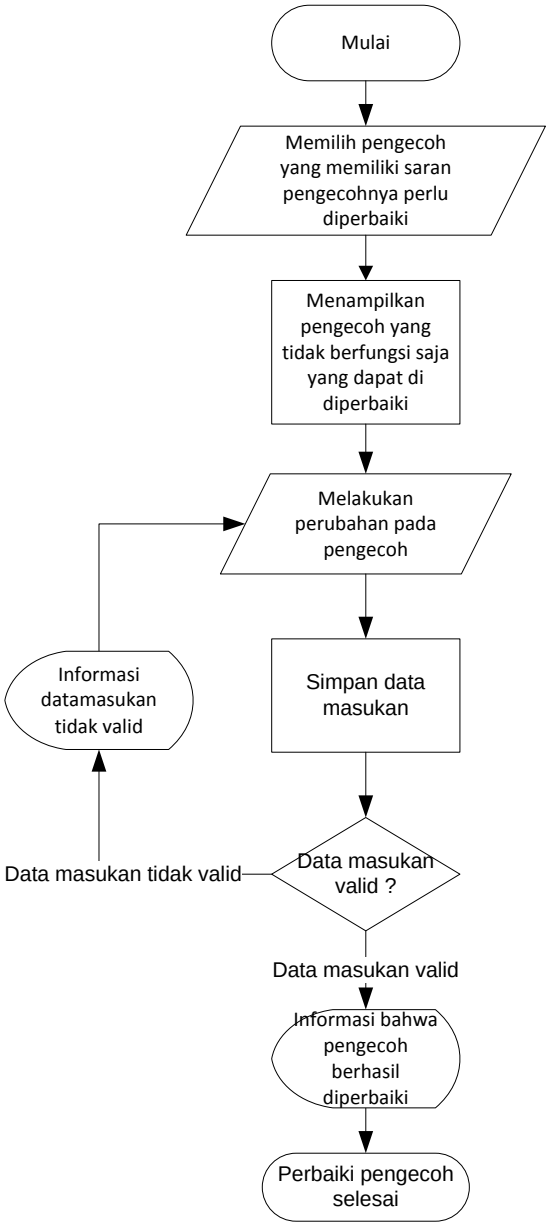
Gambar 3.43 perancangan prosedural kedua pengisian paket soal dari bank soal

5. Perancangan Procedural Perbaikan Soal dengan Saran Revisi pada Soal di Bank Soal



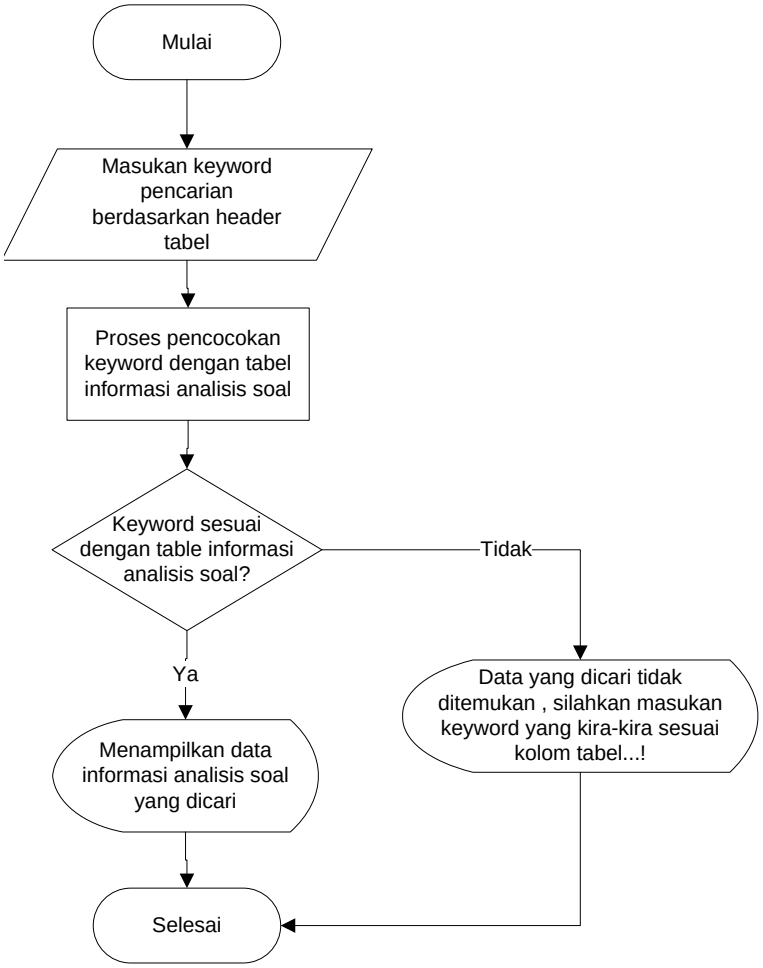
Gambar 3.44 perancangan procedural perbaikan soal dengan saran revisi pada soal

6. Perancangan Procedural Perbaikan Pengecoh Soal dengan Saran Terima pada Soal di Bank Soal



Gambar 3.45 perancangan procedural perbaikan soal dengan saran terima pada soal di Bank Soal

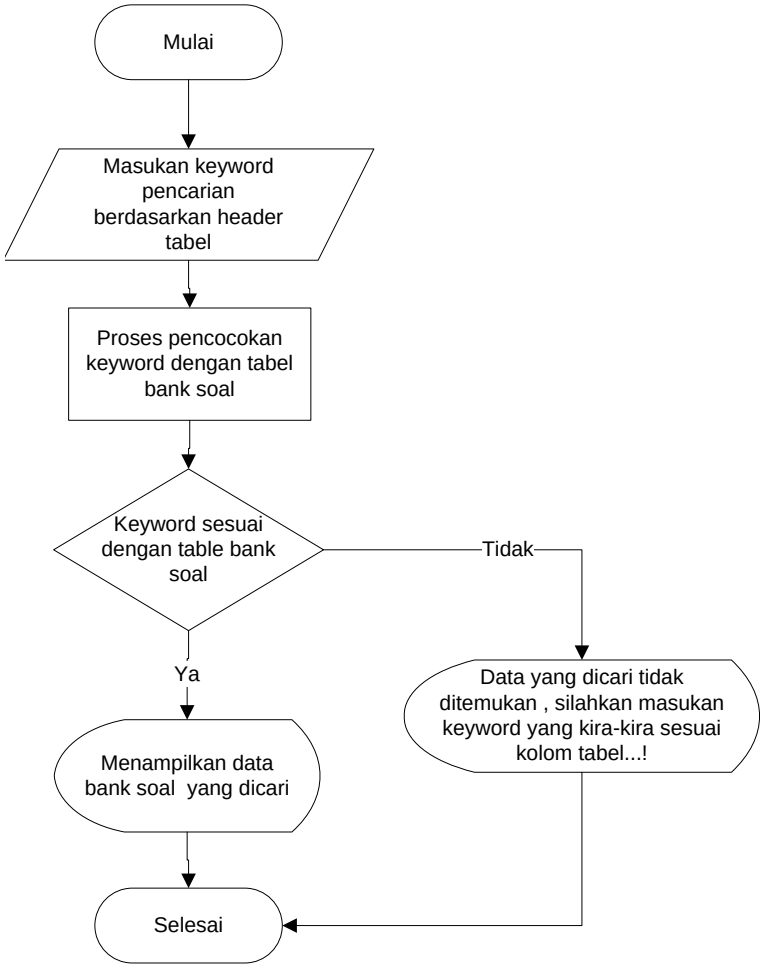
7. Perancangan Procedural Pencarian Soal pada Informasi Analisis Soal



Gambar 3.46 perancangan procedural pencarian

pada informasi analisis butir soal.

8. Perancangan Procedural Pencarian Soal pada Informasi Bank Soal



Gambar 3.47 perancangan procedural pencarian pada bank soal.