BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Tahap analisis dan perancangan merupakan tahap sistematis untuk menyesuaikan kegunaan dan tujuan pada aplikasi. Tahap awal pada tahap analisis dimulai dari analisis masalah, menganalisis sistem, analisis fungsional dan nonfungsional. Sedangkan untuk tahap perancangan dimulai dengan melakukan perancangan sistem yang mencakup perancangan antar muka dan perancangan struktur menu yang nantinya akan digunakan untuk diterapkan pada aplikasi.

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya yang dimaksudkan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi segala permasalahan dan hambatan yang terjadi serta kebutuhan yang diharapkan dapat menjadi acuan untuk diusulkannya perbaikan-perbaikan. Tahap analisis sistem ini sangat penting karena apabila terjadi kesalahan dalam tahap ini akan mengakibatkan kesalahan pada tahap selanjutnya, untuk itu diperlukan tingkat ketelitian dan kecermatan yang tinggi untuk dapat mendapatkan kualitas kerja sistem yang baik.

3.1.1 Analisis Masalah

Analisis masalah adalah tahap penjabaran masalah yang ada sebelum aplikasi dibangun dan bertujuan untuk membantu pembangunan aplikasi ini. Analisis masalah yang ada meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Pada proses pembelajaran dikelas siswa tidak diberikan contoh simulasi dari materi yang diberikan oleh guru, sehingga siswa kurang memahami maksud dari materi yang disampaikan oleh guru. Karena tidak adanya simulasi materi, Bapak Ade Anwar sebagai Guru TDO yang mengajar mengtakan perlu adanya simulasi materi karena ada beberapa hal yang hanya bisa dimengerti siswa tersesebut dengan simulasi dibandingkan dengan teori di kelas. Karena siswa mudah bosan, mudah mengantuk dan hilang konsentrasi jika siswa hanya menerima materi pelajaran di kelas.

2. Materi dasar pelajaran TDO dan pengenalan komponen kendaraan yang disampaikan sulit untuk dipahami oleh siswa. Hal ini dilatar belakangi karena metode pembelajaran yang berjalan pada saat ini hanya dengan cara menuliskan materi pelajaran di papan tulis dan untuk pengenalan komponen kendaraan, siswa hanya diberikan contoh beberapa komponen kendaraan karena keterbatasan komponen kendaraan yang tersedia. Akibatnya banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mengingat komponen kendaraan dan memahami seluruh materi yang disampaikan.
3. Adanya keluhan dari tempat kerja praktek siswa tentang kemampuan dasar siswa dibengkel. Keluhan terjadi karena siswa tidak mendapatkan praktikum dasar bengkel dimata pelajaran TDO yang akan menjadi landasan teori untuk para siswa melanjutkan di kels XI, karena siswa kelas XI akan mendapatkan pelajaran TDO lanjutan hanya setengah semester dan hanya mengulang materi dasar yang di sampaikan dikelas tanpa praktikum dasar bengkel.

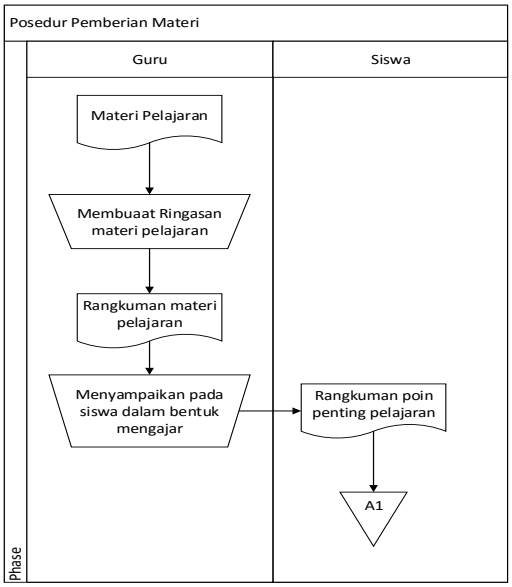
3.1.2 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

Analisis sistem yang sedang berjalan merupakan kegiatan menganalisis prosedur-prosedur kerja yang terjadi pada sistem yang ada saat ini. Berdasarkan penjelasan analisis masalah, maka sistem yang perlu di analisis adalah sebagai berikut :

1. Prosedur Pemberian Materi

Prosedur pemberian materi digambarkan dalam *Flowmap* pada gambar 3.1. Adapun alur prosedurnya adalah sebagai berikut:

a. Guru mempersiapkan materi pelajaran yang akan dibuatkan ringkasan materi
b. Guru membuat ringkasan materi pelajaran sebagai bahan ajar pembelajaran di kelas.
c. Guru memberikan ringkasan materi pelajaran dan menyampaikannya kepada siswa.
d. Siswa menyimpan ringkasan poin penting pelajaran sebagai arsip siswa



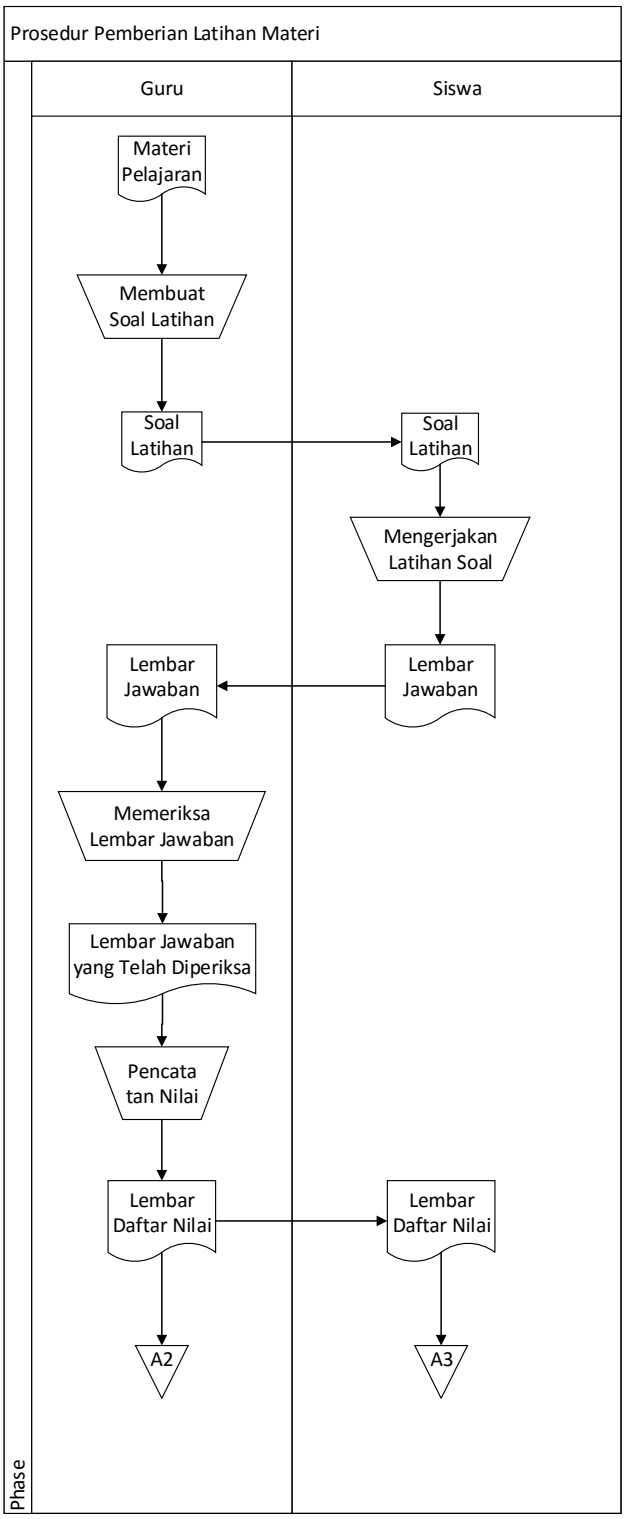
Gambar 3.1 *Flowmap* Prosedur Kegiatan Belajar Mengajar

A1: Arsip ringkasan materi yang disimpan oleh siswa

2. Prosedur Pemberian Latihan Materi

Prosedur pemberian latihan materi digambarkan dalam *Flowmap* pada gambar 3.2. Adapun alur prosedurnya sebagai berikut:

a. Guru menyampaikan materi pelajaran untuk siswa di kelas.
b. Guru membuat latihan materi untuk siswa sesuai dengan materi pembelajaran yang telah diberikan sebelumnya.
c. Siswa mengerjakan latihan materi tersebut dengan waktu yang telah ditentukan.
d. Siswa menyerahkan lembar jawaban latihan materi kepada guru setelah selesai menjawab.
e. Guru mengumpulkan hasil jawaban siswa dan melakukan pemeriksaan jawaban latihan materi.
f. Guru melakukan pencatatan nilai dari lembar jawaban yang telah diperiksa
g. Guru mengeluarkan lembar daftar nilai dan menyimpannya sebagai arsip.
h. Siswa mengarsipkan lembar daftar nilai.



Gambar 3.2 *Flowmap* Prosedur Pembelajaran yang sedang berjalan

A2: Arsip lembar daftar nilai yang disimpan oleh guru.

A3: Arsip lembar daftar nilai yang disimpan oleh siswa.

3.1.3 Analisis Aplikasi Sejenis

Analisis aplikasi sejenis merupakan analisis yang akan membahas mengenai aplikasi sejenis yang menjadi acuan dalam pembangunan aplikasi. Dalam aplikasi sejenis akan dibahas mengenai cara menggunakan dan komponen-komponen apa saja yang terdapat pada aplikasi tersebut sehingga menjadi acuan untuk memenuhi kebutuhan pembangunan aplikasi yang dibangun. Berikut sedikit ulasan mengenai aplikasi sejenis yang akan dibahas yaitu Media Pembelajaran Interaktif Teknik Kendaraan Ringan Kelas X SMKN 1 Cikarang Barat.

3.1.3.1 Media Pembelajaran Interaktif Teknik Kendaraan Ringan Kelas X

Media Pembelajaran Interaktif Teknik Kendaraan Ringan Kelas X SMKN 1 Cikarang Barat ini menjelaskan tentang salah satu materi Teknik Kendaraan Ringan. Pada aplikasi ini terdapat satu materi dan soal evaluasi. Materi yang dijelaskan hanya mengenai Pemeliharaan Bateraidan soal latihan. Aplikasi ini juga tidak memberikan contoh simulasi dan hanya berupa *video* penjelasan. Sasaran pengguna yang dituju adalah siswa/siswi kelas X SMKN 1 Cikarang Barat.

3.1.2.2 Cara Penggunaan Aplikasi

Tampilan awal Aplikasi Teknik Kendaraan Ringan Kelas X ini dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Tampilan Awal Media Pembelajaran Interaktif Teknik Kendaraan Ringan Kelas X SMKN 1 Cikarang Barat

1. **Menu Utama**

Pada menu utama ini pengguna akan disajikan dengan 9 pilihan menu submateri, menu SK/KD yang berisi kompetesi dasar, pilihan menu evaluasi, profil guru dan referensi sumber. Menu materi terdiri dari 9 submateri, diantaranya : Penjelasan, Reaksi Kimia, Konstruksi, Kode Pengenal, Pemeriksaan, Perawatan, Mengisi Baterai, Prosedur *service* dan Jumping Start. Menu evaluasi terdiri dari pertanyaan-pertanyaan terkait materi yang ada pada menu materi. Jika pengguna memilih menu materi, maka akan masuk kedalam pengenalan materi, video dan latihan. Jika pengguna memilih menu evaluasi, maka akan masuk kedalam pengerjaan soal evaluasi. Tampilan menu utama pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Tampilan Menu Utama

2. **Menu Materi**

Pada menu materi ini dilakukan proses penyampaian materi. Materi didalamnya terdapat 9 bagian, yakni: Penjelasan, Reaksi Kimia, Konstruksi, Kode Pengenal, Pemeriksaan, Perawatan, Mengisi Baterai, Prosedur *service* dan Jumping Start. Pengguna akan memilih salah satu menu tersebut untuk mengetahui penjelasannya lebih lanjut. Berikut salah satu contoh tampilan dari menu materi Prosedur *service* dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Menu Prosedur service

3. Menu Evaluasi

Pada menu evaluasi materi ini, pengguna akan diberikan 10 soal pilihan ganda. Pilihlah jawaban yang tersedia. Jika jawaban telah dipilih, maka sistem akan mengunci jawaban dan pengguna dapat melanjutkan ke soal berikutnya. Jika pertanyaan terakhir selesai dijawab maka akan tampil nilai, dan keterangan lulus atau tidak lulus. Berikut menu evaluasi materi dapat dilihat pada gambar 3.6



Gambar 3.6 Menu Evaluasi Materi

3.1.4.3 Hasil Analisis Pada Aplikasi Pembelajaran TDO Kelas XII

Berikut adalah hasil analisis dan perbandingan antara Aplikasi Teknik Kendaraan Ringan Kelas X dengan aplikasi yang akan dibangun:

Tabel 3.1 Analisis Aplikasi

Komponen	Pembelajaran Memelihara Baterai Kelas X	Pembelajaran interaktif TDO Kelas X
Interaktif	√	√
Menggunakan *DataBase*	**X**	√
Data soal dinamis	**X**	√
Memiliki rekam nilai evaluasi	**X**	√
Grafis 2 Dimensi	√	√
Adanya evaluasi selain pilihan ganda	**X**	√
Adanya simulasi materi	**X**	√

3.1.4 Analisis Aplikasi Multimedia Interaktif yang Akan Dibangun

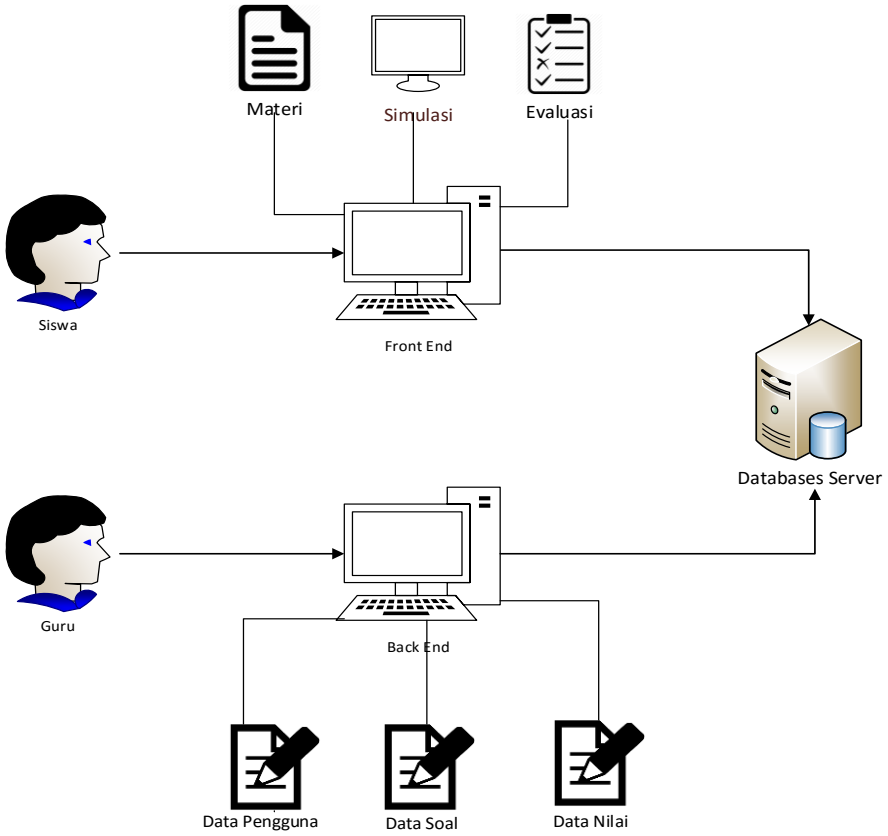
Aplikasi Multimedia Pembelajaran Interaktif TDO ini dapat digambarkan sebagai suatu fasilitas pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013 mata pelajaran

TDO bagi siswa kelas X di SMK Negeri 4 Sukabumi. Diharapkan dengan menggunakan aplikasi multimedia pembelajaran ini siswa dan siswi akan lebih dapat memahami materi yang disampaikan.

3.1.4.1 Deskripsi sistem

Sistem media pembelajaran TDO yang akan dibangun adalah berbasis *client-server*, sistem dibangun menggunakan metode *Computer Assisted Instruction* (CAI) dengan konsep tutorial, *drill and practice*, dan simulasi. Adapun berikut adalah gambaran seputar arsitektur sistem yang akan dibangun. Sistem akan mempunyai dua antar muka yaitu *FrontEnd* dan *BackEnd*.

FrontEnd adalah bagian dari aplikasi yang akan digunakan oleh siswa untuk pembelajaran kegiatan praktikum. *BackEnd* adalah bagian dari aplikasi yang sepenuhnya dilakukan oleh guru TDO selaku guru dari sistem untuk mengolah data siswa, materi, dan soal. Adapun arsitektur sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.7 Arsitektur sistem

3.1.4.2 Analisis Materi

Terdapat banyak materi dalam aplikasi pembelajaran interaktif TDO ini, karena materi yang diambil adalah mencakup materi kelas X selama 1 tahun. Materi tersebut dibagi kedalam 8 BAB utama dan 1 Materi Pelengkap yang dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Analisis Materi

No	Materi	Submenu	Penyampaian
1	Materi Memahami Dasar-dasar Mesin	Gaya dan Momen	Gambar dan deskripsi
		Tegangan	Gambar dan deskripsi
		Sambungan	Gambar dan deskripsi
		Gigi, Rantai dan Belt	Gambar dan deskripsi
2	Materi Proses Dasar Pembentukan Logam	Teknik Pengecoran Logam	Gambar dan deskripsi
		Pembentukan Manual	Gambar dan deskripsi
3	Materi Proses Mesin Konversi Energi	Siklus Otto	Gambar dan deskripsi
		Siklus dan Diagram Motor Bensin 2 langkah	Gambar dan deskripsi
		Siklus dan Diagram Motor Bensin 4 langkah	Gambar dan deskripsi
		Siklus dan Diagram Motor diesel 4 langkah	Gambar dan deskripsi
		Perhitungan Usaha, Daya dan Moment Puntir	Gambar dan deskripsi
		Efisiensi Mekanik, Volumetris, Efisiensi Thermis	Gambar dan deskripsi
		Prinsip Kerja dan Karakteristik Motor Listrik	Gambar dan deskripsi
		Prinsip Kerja dan Karakteristik Generator Listrik	Gambar dan deskripsi
4	Materi Sistem Hidrolik dan Pneumatic	Prinsip Kerja, Jenis-jenis dan Karakteristik Pompa Fluida	Gambar dan deskripsi

No	Materi	Submenu	Penyampaian
		Prinsip Kerja, Jenis-jenis dan Karakteristik Kompresor	Gambar dan deskripsi
		Prinsip Kerja, Jenis-jenis dan Karakteristik Mesin Pendingin	Gambar dan deskripsi
		Hidrolik	Gambar dan deskripsi
5	Materi Bearing, Seal dan Gasket	Jenis dan Spesifikasi Bearing, Seal dan Gasket Serta Fungsinya	Gambar dan deskripsi
		Teknik Pemasangan Bearing	Simulasi
		Teknik Pemeliharaan Jenis Bearing, Seal dan Gasket	Gambar dan deskripsi
6	Materi Jacking, Blocking dan Lifting	Jenis dan Spesifikasi Jenis dan Spesifikasi Bearing, Seal dan Gasket Serta Fungsinya Serta Fungsinya	Gambar dan deskripsi
		Teknik Pengoprasian Jacking	Simulasi
7	Materi OMM (*opration maintenance manual*), Service Manual dan Part Book	Fungsi OMM, Service Manual dan Part Book	Gambar dan deskripsi
8	Materi Treaded, Fasterner, Sealant dan Adhesive	Jenis, Spesifikasi dan Cara Penggunaan Bolt, Nut, Fasterner, Sealant dan Adhesive	Gambar dan deskripsi
9	Praktikum Block Mesin		Simulasi

3.1.4.3 Analisis Evaluasi

Evaluasi yaitu penilaian yang bertujuan untuk melihat ada tidaknya perubahan pada siswa atau anak didik. Terdapat beberapa macam jenis evaluasi, namun yang akan dipakai pada sistem ini adalah evaluasi tes objektif. Tes objektif adalah jenis tes yang didalamnya sudah disediakan alternatif atau kemungkinan jawaban yang dapat dipilih oleh siswa.

Aplikasi yang akan dibangun akan memiliki dua halaman evaluasi yaitu evaluasi pada setiap bab dan pada keseluruhan materi. Cara penyampaiannya pun akan berbeda. Berikut adalah penjelasannya :

1. Evaluasi Pada Keseluruhan Materi

Evaluasi pada keseluruhan materi disampaikan menggunakan konsep evaluasi objektif tes pilihan ganda. Tes bentuk pilihan ganda merupakan tes yang memiliki satu pemberitahuan tentang suatu materi tertentu yang belum sempurna serta beberapa alternatif jawaban yang terdiri dari kunci jawaban dan pengecoh. Tugas siswa adalah memilih jawaban dari pilihan yang tersedia dan paling sesuai dengan pernyataan yang ada dalam soal.

2. Evaluasi Pada Setiap Bab

Evaluasi pada materi bengkel disampaikan menggunakan konsep evaluasi objektif tes menjodohkan. Tes menjodohkan ini memiliki satu seri pertanyaan dan satu seri jawaban. Tugas siswa adalah mencari pasangan setiap pertanyaan yang terdapat dalam seri pertanyaan dan seri jawaban. Pada halaman evaluasi ini ketika siswa menjawab salah maka akan diperlihatkan jawaban yang benar.

3.1.5 Analisi Metode Pembelajaran

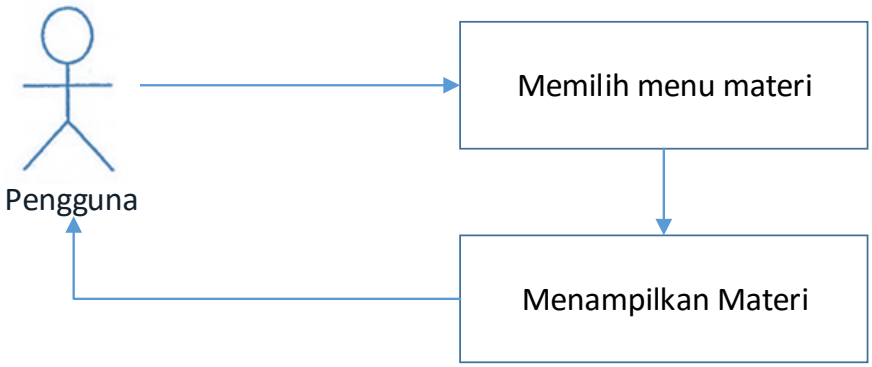
Metode pembelajaran adalah sebuah metode yang digunakan untuk menyajikan suatu bahasan atau sumber pembelajaran untuk menciptakan suasana interaktif yang edukatif, antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa dan dengan sumber pembelajaran yang mendukung terjadinya proses belajar dan mengajar. Dalam aplikasi ini menggunakan metode CAI (*Computer Assisted Instruction*) yaitu penggunaan komputer sebagai media penyampaian bahan ajar dengan

melibatkan interaksi peserta didik serta memungkinkan adanya umpan balik antara peserta didik dengan media bahan ajar.[2]

Metode pembelajaran interaktif CAI (*Computer Assisted Instruction*) disajikan dengan cara :

1. **Tutorial**

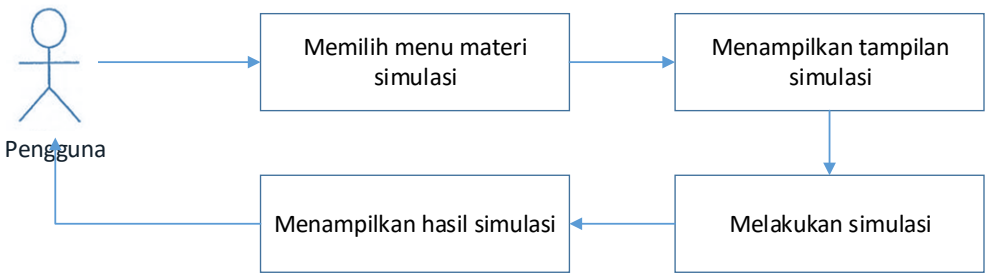
   Penyajian materi dilakukan secara bertahap. Cara ini akan diterapkan dalam aplikasi pada cara penyampaian beberapa materi yang disampaikan melalui aplikasi. Hampir setiap materi utama memiliki sub materi yang harus disampaikan secara tutorial. Berikut adalah gambar alur penyampaian materi pelajaran TDO dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Alur Penyampaian Materi TDO

2. **Simulasi**

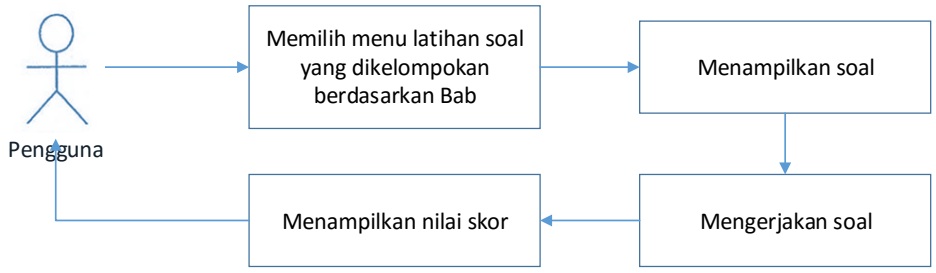
   Menyajikan materi dengan cara yang lebih menarik. Cara ini disajikan menggunakan aplikasi dengan memberikan kasus simulasi, diantaranya tentang teknik pemasangan dan pelepasan *bearing*, simulasi *jacking* dan pengenalan komponen blok mesin. Berikut adalah gambar alur simulasi materi pelajaran TDO :



Gambar 3.9 Alur Simulasi Materi Pelajaran TDO

3. *Drills* and *Practice*

Mencoba untuk meningkatkan kemahiran pengguna dengan membantu pengguna menguasai materi yang telah dipelajari sebelumnya. Dengan menambahkan proses tes pengetahuan pada aplikasi diharapkan dapat membantu pengguna untuk lebih paham dan menguasai materi yang telah disampaikan. Berikut adalah gambar alur latihan soal materi pelajaran TDO dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.10 Alur Latihan Soal Materi Pelajaran TDO

3.1.6 Analisis Karakter

Dalam aplikasi media pembelajaran TDO yang akan dibangun, akan ada karakter yang menggambarkan guru yang sedang mengajar. Adapun rincian dari karakter tersebut dapat di lihat pada tabel berikut.

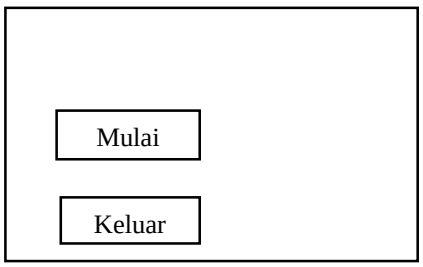
Table 3.3 Tabel Analisis Karakter

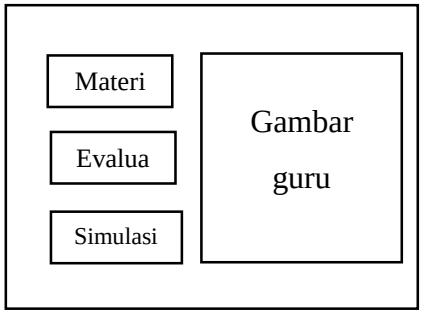
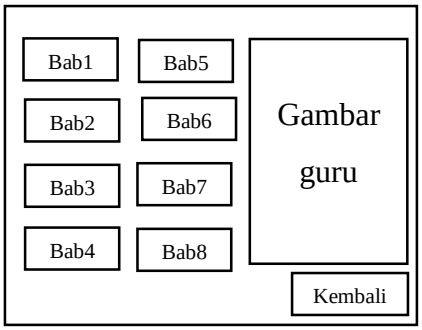
Karakter	Deskripsi
	- Karakter guru memegang tongkat hitam memiliki arti guru ingin memperjelas materi yang akan disampaikannya - Karakter guru menggunakan pakaian rapih dengan jas, dasi dan sepatu pantofel bermaksud untuk mengajarkan siswa kerapihan dan kedisiplinan.

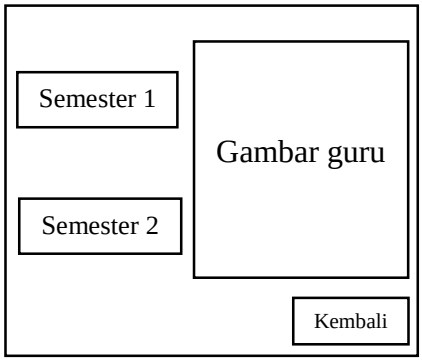
3.1.7 *Storyboard*

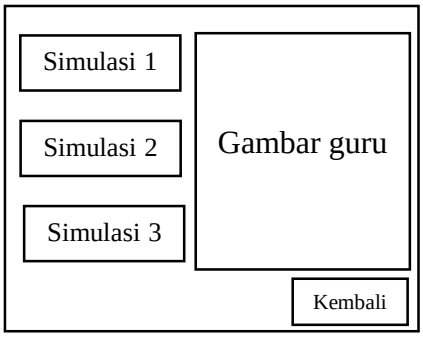
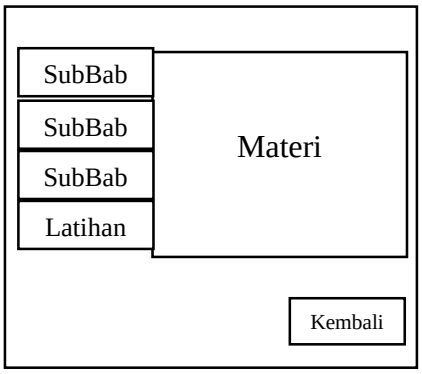
Untuk menggambarkan garis besar dari aplikasi media pembelajaran TDO yang akan dibangun, maka dibuatlah sebuah *storyboard*. Adapun *storyboard* media pembelajaran TDO yang dibangun adalah dapat dilihat pada tabel berikut.

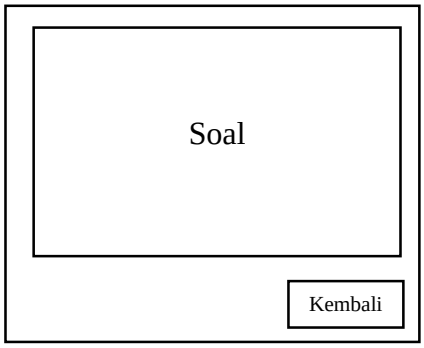
Tabel 3.4 *Storyboard*

No	Frame	Visual	Deskripsi	Audio
1	Menu Awal		Menu Awal Berisi tombol Mulai dan tombol Keluar yang akan di pilih oleh siswa Tombol Mulai untuk menuju ke menu utama dan tombol kembali	FunnySong.mp3 oleh Bensound

No	Frame	Visual	Deskripsi	Audio
			untuk keluar dari aplikasi	
2	Menu Utama		Menu Utama Berisi tombol Materi, Evaluasi dan Simulasi yang akan di pilih oleh siswa Tombol Materi akan menuju ke menu Materi, tombol Evaluasi akan menuju ke Menu Evaluasi dan tombol Simulasi akan menuju ke menu Simulasi	FunnySong.mp3 oleh Bensound
3	Menu Materi		Menu Materi Berisi tombol tombol bab materi yang akan dipelajari siswa dan kembali	FunnySong.mp3 oleh Bensound

No	Frame	Visual	Deskripsi	Audio
			yang menuju ke Menu Utama Tombol-tombol bab akan menuju ke Tampilan Bab sesuai Bab yang dipilih oleh siswa	
4	Menu Evaluasi		Menu Evaluasi Berisi tombol pilihan Evaluasi Semester dan tombol kembali yang akan menuju Menu Utama yang akan di pilih oleh Siswa Tombol-tombol Evaluasi akan menuju ke Tampilan Evaluasi sesuai semester yang dipilih oleh siswa	FunnySong.mp3 oleh Bensound

No	Frame	Visual	Deskripsi	Audio
5	Menu Simulasi		Menu Simulasi Berisi tombol pilihan Simulasi dan tombol kembali yang akan menuju Menu Utama yang akan di pilih oleh Siswa Tombol-tombol simulasi akan menuju ke Tampilan Simulasi sesuai simulasi yang dipilih oleh siswa	FunnySong.mp3 oleh Bensound
6	Tampilan Bab		Tampilan Bab Berisi tombol pilihan SubBab, Ltihan bab dan tombol kembali yang akan menuju Menu Materi yang akan di pilih oleh Siswa Tombol-tombol subbab akan	FunnySong.mp3 oleh Bensound

No	Frame	Visual	Deskripsi	Audio
			menampilkan materi setiap subbab sesuai subbab yang dipilih oleh siswa dan tombol Latihan akan menampilkan latihan bab	
7	Tampilan Evaluasi		Tampilan Evaluasi Berisi kumpulan soal yang akan dikerjak oleh siswa dan tombol kembali menuju menu Evaluasi	FunnySong.mp3 oleh Bensound

3.1.8 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Perancangan sistem dan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan deksripsi abstarksi sistem perangkat lunak yang mendasar dan hubungan-hubungannya. Tahap perancangan fungsional, dan perancangan non-fungsional. Berdasarkan aturan bisnis yang ada, spesifikasi kebutuhan perangkat lunak dari sistem yang akan dibangun dijelaskan dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Fungsional

No.	Kode Kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
1	SKPL-F001	Menampilkan materi dan simulasi TDO yang dipilih

No.	Kode Kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
2	SKPL-F002	Menampilkan latihan soal TDO yang dipilih
3	SKPL-F003	Menampilkan hasil jawaban yang telah dijawab
4	SKPL-F004	Menampilkan nilai pada setiap akhir soal

Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak non fungsional dapat dilihat pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Non Fungsional

No.	Kode Kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
1	SKPL-NF001	Sistem yang dibangun berbasis *desktop*
2	SKPL-NF002	Menggunakan tampilan yang menarik dan fungsional
3	SKPL-NF003	Aplikasi akan menampilkan data sesuai keinginan pengguna
4	SKPL-NF004	Untuk menjalankan sistem yang dibangun maka dibutuhkan : Flash Player untuk menjalankan aplikasi dan *speaker* untuk audio

3.1.9 Analisi Jaringan

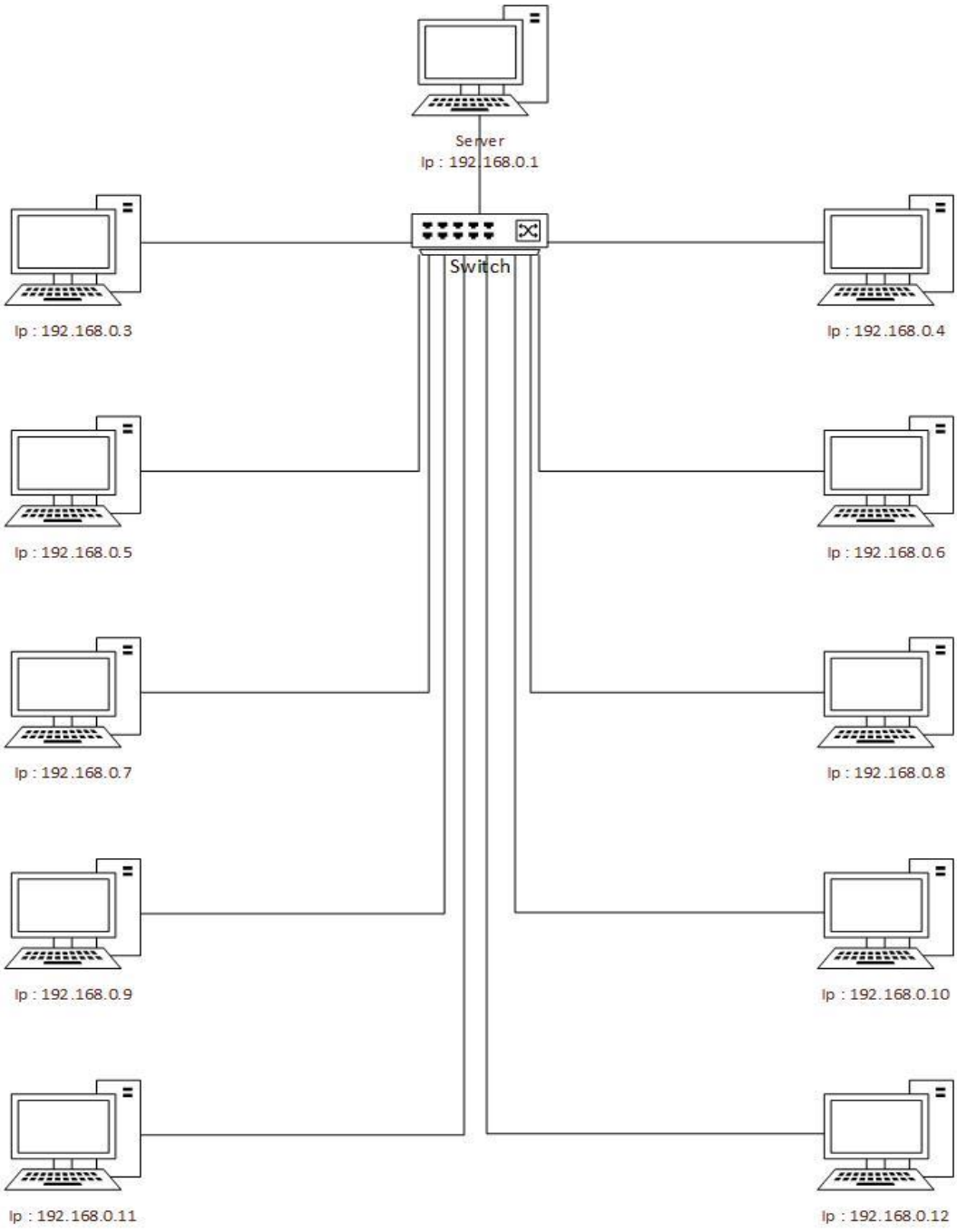
Arsitektur jaringan di laboratorium komputer SMK Negeri 4 Sukabumi adalah model *client-server*. Di laboratorium komputer, komputer yang berada dimeja guru sebagai *server* sedangkan komputer-komputer siswa sebagai *clientnya*. Jumlah komputer di laboratorium komputer SMK Negeri 4 Sukabumi berjumlah 11 komputer.

Ip yang digunakan di Lab Komputer SMK Negeri 4 Sukabumi adalah ip kelas C, ip kelas C dipilih karena Dipakai pada jaringan lokal yang kecil dengan jumlah komputer hanya 11 unit komputer. Rentan ip yang ada di Lab Komputer SMK Negeri 4 Sukabumi dimulai dari 192.168.0.1 sampai dengan 192.168.0.12, dengan ip 192.168.0.1 sebagi *server* dan 192.168.0.3 sampai dengan 192.168.0.12 sebagai *client*.

Topologi yang digunakan di Lab Komputer SMK Negeri 4 Sukabumi adalah Topologi *Star* dengan satu *switch* yang menguhubungkan komputer server dan komputer *client*. Topologi ini di pilih karena lebih mudah untuk mendeteksi

apabila ada gangguan dan untuk mempermudah jika akan ada penambahan unit komputer yang akan terkoneksi ke jaringan Lab.

Informasi arsitektur jaringan client-server pada laboratorium komputer di SMK Negeri 4 Sukabumi dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Arsitektur Jaringan

3.1.10 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis Kebutuhan Non-Fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem. Spesifikasi ini juga meliputi elemen atau komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun sampai dengan sistem tersebut diimplementasikan. Adapun kebutuhan non-fungsional untuk membangun media pembelajaran interaktif TDO di SMK Negeri 4 Sukabumi, yang meliputi kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak dan penggunaan sistem yang akan memakai aplikasi. Analisis kebutuhan non-fungsional bertujuan agar aplikasi yang akan dibangun dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan.

3.1.10.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat keras digunakan untuk menyesuaikan sisetm yang dibangun dengan perangkat keras yang sudah ada pada Sekolah SMK Negeri 4 Sukabumi. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, spesifikasi *hardware* yang dimiliki oleh SMK Negeri 4 Sukabumi untuk perangkat PC dapat dilihat pada Table 3.7

Tabel 3.7 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras Yang Ada

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	*Processor* Kecepatan 2.8 GHz
2	*Monitor*	*Monitor* Resolusi 1366x768 *pixel*
3	VGA	VGA 1GB
4	*Harddisk*	500GB
5	*Memory*	RAM 2GB
6	*Mouse*	Standar
7	*Keyboard*	Standar
8	*Speaker*	Standar

Spesifikasi kebutuhan perangkat keras untuk mendukung Aplikasi Pembelajaran Interaktif TDO yaitu seperti pada tabel 3.8

Tabel 3.8 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras Yang Dibutuhkan

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	*Processor* Kecepatan 1.6 GHz
2	*Monitor*	*Monitor* Resolusi 1366x768 *pixel*
3	VGA	VGA 512MB
4	*Harddisk*	250GB
5	*Memory*	RAM 1GB
6	*Mouse*	Standar
7	*Keyboard*	Standar
8	*Speaker*	Standar

Berdasarkan spesifikasi rata-rata kebutuhan perangkat keras yang berada di SMK Negeri 4 Sukabumi apabila dibandingkan dengan analisis minimal perangkat keras yang dibutuhkan, maka perangkat keras yang berada di SMK Negeri 4 Sukabumi sudah memenuhi spesifikasi analisis perangkat keras yang diperlukan.

3.1.10.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi multimedia interaktif pembelajaran TDO adalah sebagai berikut :

1. Microsoft Windows 10
2. Adobe Flash CS5.5
3. Corel Draw X6
4. Adobe Audition CS6
5. Adobe Photoshop CS6
6. Microsoft Visio 2013

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak untuk mendukung Aplikasi Pembelajaran Interaktif TDO yaitu seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.9 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak Yang Dibutuhkan

No.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Minimal Microsoft Windows XP Pro
2	*Tool Compiler*	Minimal Adobe Flash Player 11

Berdasarkan spesifikasi rata-rata kebutuhan perangkat lunak yang berada di SMK Negeri 4 Sukabumi, apabila dibandingkan dengan analisis minimal perangkat lunak yang dibutuhkan, maka perangkat lunak yang berada di SMK Negeri 4 Sukabumi sudah memenuhi spesifikasi analisis perangkat lunak yang dibutuhkan.

3.1.10.3 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna merupakan analisis terhadap pengguna yang akan menggunakan aplikasi yang akan dibangun. Adapun kebutuhan pengguna yang terlibat dalam penggunaan Aplikasi Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Analisis Kebutuhan Pengguna

Pengguna	Guru TDO	Siswa Kelas X
Hak Akses	Menggunakan PBK (Pembelajaran Berbantuan Komputer)	Menggunakan PBK (Pembelajaran Berbantuan Komputer)
Pengalaman Pengguna	1. Guru dapat menggunakan komputer 2. Guru dapat mengoprasikan aplikasi multimedia TDO	1. Siswa dapat menggunakan komputer 2. Siswa dapat mengoprasikan aplikasi multimedia TDO
User Job & Task	Guru dapat menggunakan komputer untuk menjelaskan materi pembelajaran	1. Siswa dapat mengerti perintah atau instruksi 2. Siswa dapat menggunakan komputer untuk proses pembelajaran
User Physical Charachteristic	1. Tidak memiliki hambatan fisik 2. Motorik tidak terlalu kaku	1. Tidak memiliki hambatan fisik 2. Motorik tidak terlalu kaku
Jenis Pelatihan Yang Diberikan	Pelatihan seputar tata cara mengoprasikan aplikasi multimedia TDO.	Pelatihan seputar tata cara mengoprasikan aplikasi multimedia TDO.

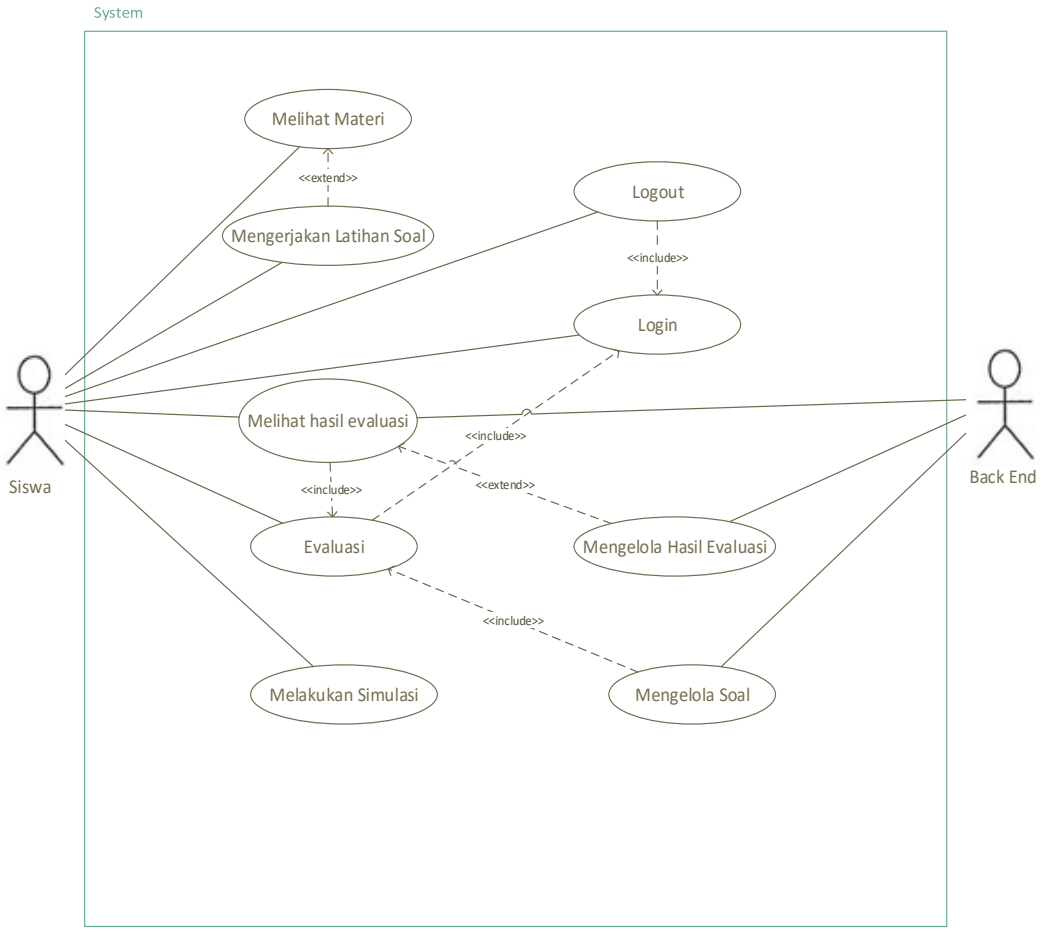
3.1.11 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan kebutuhan sistem yang akan dibangun pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran TDO. Adapun kebutuhan fungsional pada aplikasi multimedia interaktif pembelajaran yang akan dibangun

ini dengan pemodelan OOP (Object Oriented Programming) dengan tools Microsoft Visio.

3.1.11.1 *Use Case Diagram*

Pemodelan *Use Case* adalah pemodelan sistem dari perspektif pandangan end User. *Use Case Diagram* merupakan bagian tertinggi dari fungsionalitas yang dimiliki sistem yang akan menggambarkan bagaimana seseorang atau aktor akan menggunakan dan memanfaatkan sistem. *Use Case* Aplikasi Multimedia Pembelajaran TDO dapat dilihat pada gambar di bawah



Gambar 3.12 *Use Case Diagram* Siswa

3.1.11.2 Definisi *Use Case*

Definisi *Use Case* berfungsi untuk menjelaskan proses yang terdapat pada setiap *Use Case*. Definisinya dapat dilihat pada tabel 3.11

Tabel 3.11 Definisi *Use Case*

No	*Use Case*	Deskripsi
1	*Login*	Proses masuk ke halaman utama aplikasi oleh pengguna.
2	Melihat Materi	Proses untuk menampilkan materi
3	Melakukan Simulasi	Proses untuk melakukan simulasi
4	Mengerjakan Latihan Soal	Proses latihan soal pada setiap bab
5	Evaluasi	Proses ujian hasil belajar siswa selama 1 tahun
6	Mengelola Hasil Evaluasi	Proses mengelola evaluasi yaitu mengolah hasil evaluasi.
7	Melihat Hasil Evaluasi	Proses melihat evaluasi yaitu lihat hasil evaluasi
8	Mengelola Soal	Proses mengelola soal evaluasi yaitu tambah soal, edit dan cari.
9	*Logout*	Proses keluar dari sistem utama aplikasi dan kembali ke halaman awal *login* sistem

3.1.11.3 Skenario *Use Case*

Untuk setiap *Use Case* harus dibuatkan skenario dimana skenario tersebut berisi uraian-uraian langkah atau proses yang terjadi antara aktor dengan sistem.

1. Skenario *Use Case Login*

Skenario *Use Case Login* akan di jelaskan pada tabel 3.12

Tabel 3.12 Skenario *Use Case Login*

Nama *Use Case*	***Login***
Aktor	**Siswa**
Deskripsi	**Siswa melakukan login**
Triggering Event	**Siswa mendapatkan username dan password dari guru**
Aktor	**Sistem**
Skenario Utama	
1. Memasukan username dan password	
2. Menekan button Login	
	3. Validasi inputan dari Aktor (Benar)
	4. Menampilkan menu utama
Skenario Alternatif	
	3. Validasi inputan dari Aktor (Salah)
4. Memasukan username dan password yang valid	
Kondisi Awal	Aktor berada di tampilan login
Kondisi Akhir	Menampilkan menu utama
Asumsi	Siswa sudah memastikan bahwa username dan passwordnya benar

2. Skenario *Use Case* Melihat Materi

Skenario *Use Case* Melihat Materi akan di jelaskan pada tabel 3.13

Tabel 3.13 Skenario *Use Case* Melihat Materi

Nama *Use Case*	**Melihat Materi**
Aktor	**Siswa**
Deskripsi	**Pilihan materi - materi bab yang akan di ajarkan**
Triggering Event	**-**
Aktor	**Sistem**
Skenario Utama	
1. Menekan button materi	
	2. Menampilkan materi (teori dasar) yang dipilih
Kondisi awal	Aktor berada di menu materi
Kondisi akhir	Menampilkan materi
Asumsi	Siswa sudah berada di menu pilihan materi

3. Skenario *Use Case* Melakukan Simulasi

Skenario *Use Case* Melakukan Simulasi di jelaskan pada tabel 3.14

Tabel 3.14 Skenario *Use Case* Melakukan Simulasi

Nama *Use Case*	Melakukan Simulasi
Aktor	Siswa
Deskripsi	Menampilkan simulasi simulasi dari materi
Triggering Event	-
Skenario Utama	
Aktor	**Sistem**
	1. Menampilkan menu utama siswa
2. Memilih dan menekan button materi yang tersedia	
3. Menekan button simulasi	4. Menampilkan ruang simulasi materi.
5. Melakukan simulasi materi	6. Menampilkan hasil simulasi
Kondisi awal	Aktor berada di menu utama siswa
Kondisi akhir	Menampilkan hasil simulasi
Asumsi	Siswa sudah memilih simulasi

4. Skenario *Use Case* Mengerjakan Latihan Soal

Skenario *Use Case* Mengerjakan Latihan Soal di jelaskan pada tabel 3.15

Tabel 3.15 Skenario *Use Case* Mengerjakan Latihan Soal

Nama *Use Case*	Mengerjakan Latihan Soal
Aktor	Siswa
Deskripsi	Latihan soal setiap bab sesuai dengan bab yang di pilih
Triggering Event	Siswa sudah mempelajari materi bab
Skenario Utama	
Aktor	**Sistem**
1. Memilih menu bab yang ingin dilakukan latihan soal 3. Memilih menu latihan soal 5. Mengerjakan soal	2. Menampilkan menu awal bab 4. Menampilkan soal sesuai dengan bab yang sebelumnya dipilih
Kondisi awal	Aktor berada di menu materi
Kondisi akhir	Aktor Mengerjakan Latihan Soal
Asumsi	Siswa sudah memahami materi bab

5. Skenario *Use Case* Evaluasi

Skenario *Use Case* Evaluasi di jelaskan pada tabel 3.16

Tabel 3.16 Skenario *Use Case* Evaluasi

Nama *Use Case*	Evaluasi
Aktor	Siswa
Deskripsi	Evaluasi terdiri dari dua pilihan yaitu semester 1 dan 2
Triggering Event	Siswa sudah melakukan *login*
Skenario Utama	
Aktor	**Sistem**
2. Menekan button evaluasi 4. Mengisi jawaban dari soal yang ditampilkan	1. Menampilkan menu utama siswa 3. Menampilkan soal-soal evaluasi
Kondisi awal	Aktor berada di menu utama
Kondisi akhir	Menampilkan nilai
Asumsi	Siswa sudah memahami materi satu semester

6. Skenario *Use Case* Mengelola Hasil Evaluasi

Skenario *Use Case* Mengelola Hasil Evaluasi dijelaskan pada tabel 3.17

Tabel 3.17 Skenario *Use Case* Mengelola Hasil Evaluasi

Nama *Use Case*	Mengelola Hasil Evaluasi	
Aktor	*Back End*	
Deskripsi	Menampilkan nilasi siswa	
Triggering Event	Guru telah melakukan *login*	
Skenario Utama		
Aktor		**Sistem**
2. Menekan button hitung nilai akhir		1. Menampilkan data nilai siswa 3. Menampilkan Nilai akhir setiap siswa
Kondisi awal		Menampilkan menu utama guru
Kondisi akhir		Menampilkan hasil hitung nilai akhir
Asumsi		Guru melakukan login terlebih dahulu di *backend*

7. Skenario *Use Case* Melihat Hasil Evaluasi

Skenario *Use Case* Melihat Hasil Evaluasi di jelaskan pada tabel 3.18

Tabel 3.18 Skenario *Use Case* Melihat Hasil Evaluasi

Nama *Use Case*	Melihat Hasil Evaluasi	
Aktor	Siswa	
Deskripsi	Menampilkan nilai siswa setelah selesai mengerjakan evaluasi	
Triggering Event	Siswa telah mengerjakan semua soal	
Skenario Utama		
Aktor		**Sistem**
2. Melihat nilai		1. Menampilkan nilai hasil evaluasi 3. Menyimpan nilai yang diperoleh siswa
Kondisi awal		Aktor berada evaluasi semester
Kondisi akhir		Menampilkan nilai hasil evaluasi
Asumsi		Siswa telah selesai mengerjakan soal dan memastika tidak ada jawaban yang salah atau terlewat

8. Skenario *Use Case* Mengelola Soal

Skenario *Use Case* Mengelola Soal di jelaskan pada tabel 3.19

Tabel 3.19 Skenario *Use Case* Mengelola Soal

Nama *Use Case*	Mengolahan Soal
Aktor	Back End
Deskripsi	Menampilkan data soal yang ada
Triggering Event	Guru sudah melakukan login
Skenario Utama	
Aktor	**Sistem**
2. Menekan button data soal	1. Menampilkan menu utama guru 3. Menampilkan data soal
Kondisi awal	Aktor berada di menu utama guru
Kondisi akhir	menampilkan data soal
Asumsi	Guru telah melakukan login di *back end*

9. Skenario *Use Case Logout*

Skenario *Use Case Logout* di jelaskan pada tabel 3.20

Tabel 3.20 Skenario *Use Case Logout*

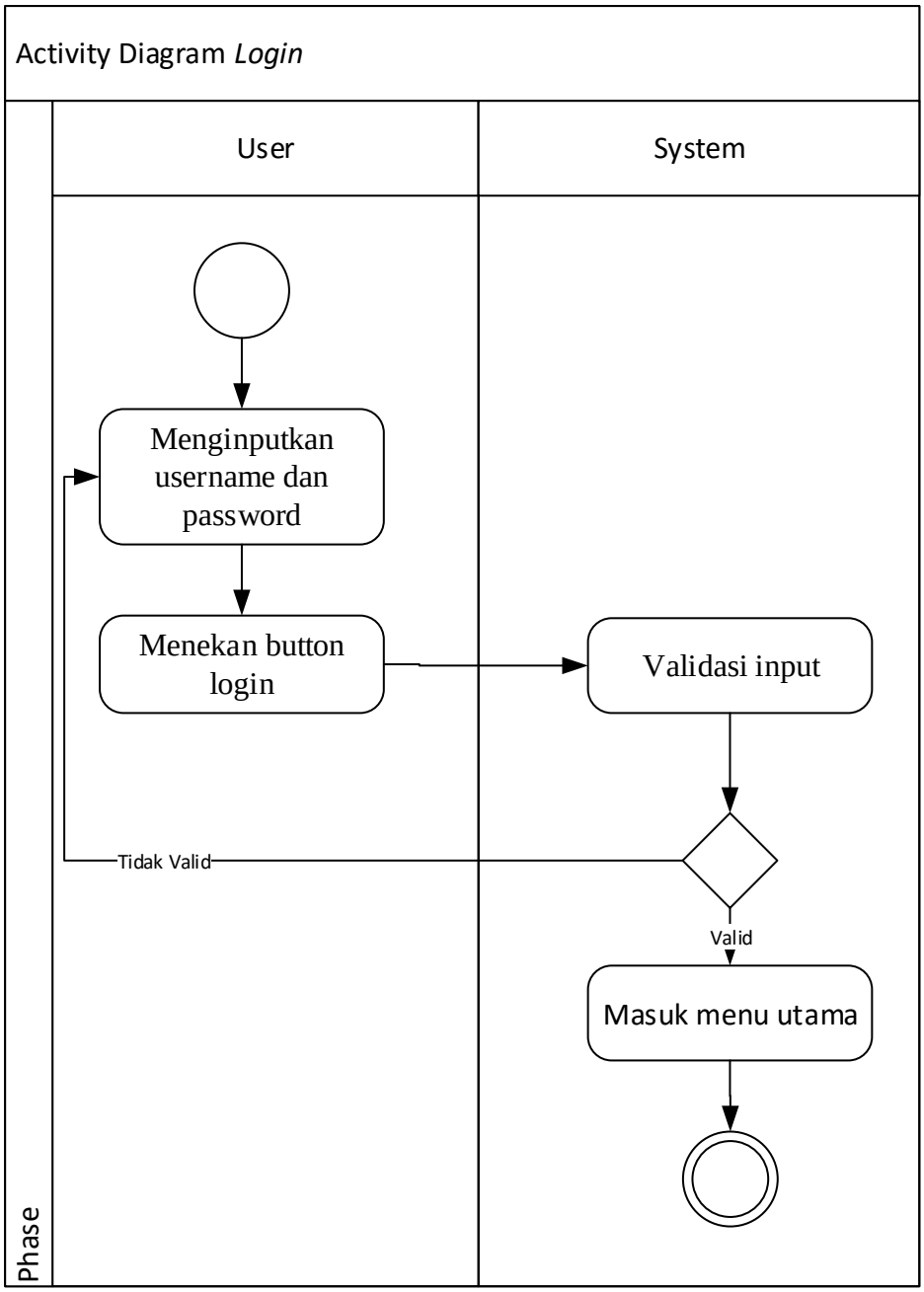
Nama *Use Case*	Logout
Aktor	Siswa
Deskripsi	Tombol keluar dari aplikasi
Triggering Event	Telah menyelesaikan pelajaran
Skenario Utama	
Aktor	**Sistem**
2. Menekan button logout	1. Menampilkan menu utama 3. Berhenti dan keluar dari aplikasi
Kondisi awal	Aktor berada di menu awal
Kondisi akhir	Keluar dari aplikasi
Asumsi	Siswa sudah selesai menggunakan aplikasi

3.1.11.4 *Activity Diagram*

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal dan bagaimana mereka berakhir. *Activity Diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity Diagram* merupakan state *Diagram* khusus, dimana sebagian besar state adalah tindakan dan sebagian besar transisi trigger oleh selesainya state sebelumnya. Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu *Use Case* atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara *Use Case* menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas. Pada perancangan aplikasi ini, terdapat *Activity Diagram* sebagai berikut :

1. *Activity Diagram Login*

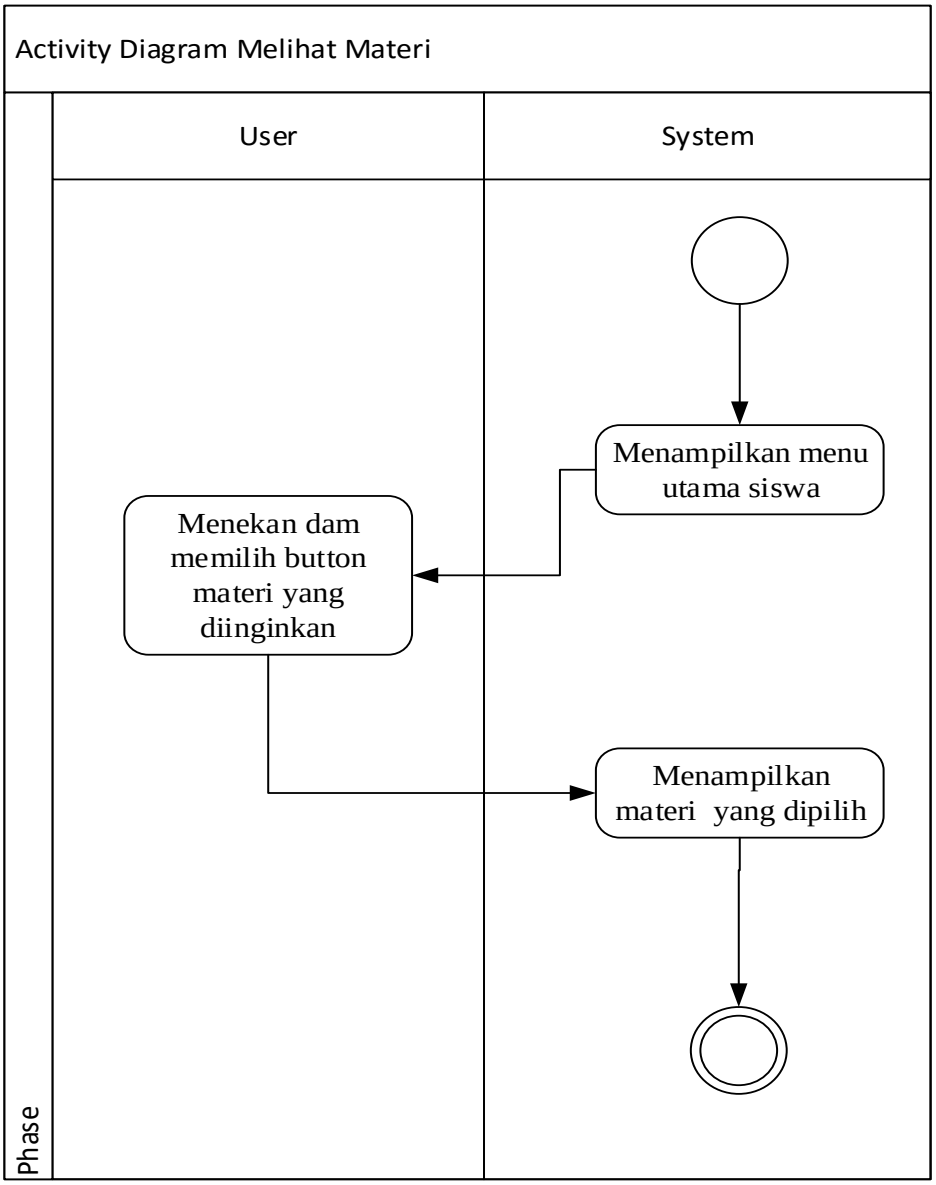
Alur *Activity Diagram Login* dapat dilihat pada gambar 3.13



Gambar 3.13 *Activity Diagram Login*

2. *Activity Diagram* Melihat Materi

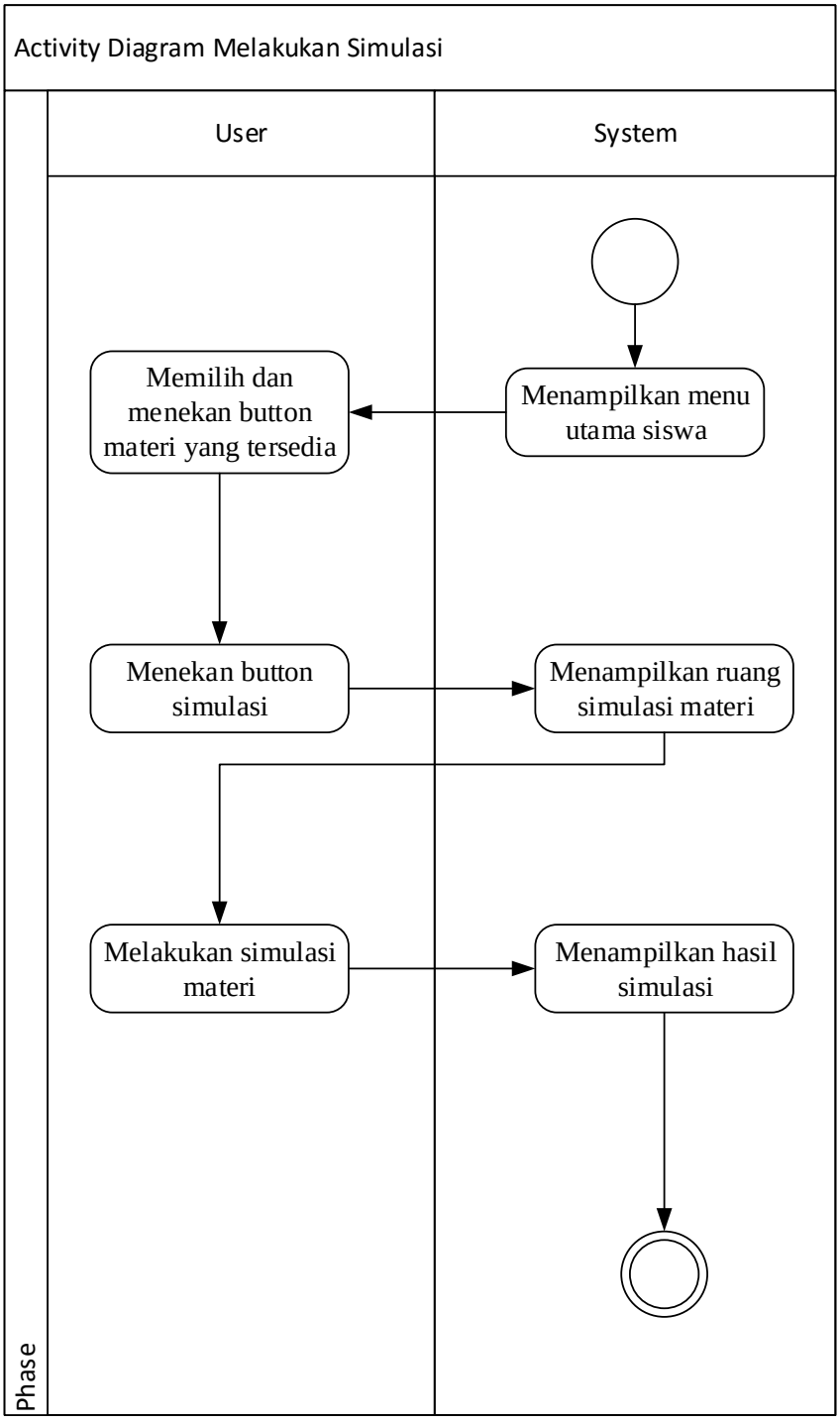
Alur *Activity Diagram* Melihat Materi dapat dilihat pada gambar 3.14



Gambar 3.14 *Activity Diagram* Melihat Materi

3. *Activity Diagram* Melakukan Simulasi

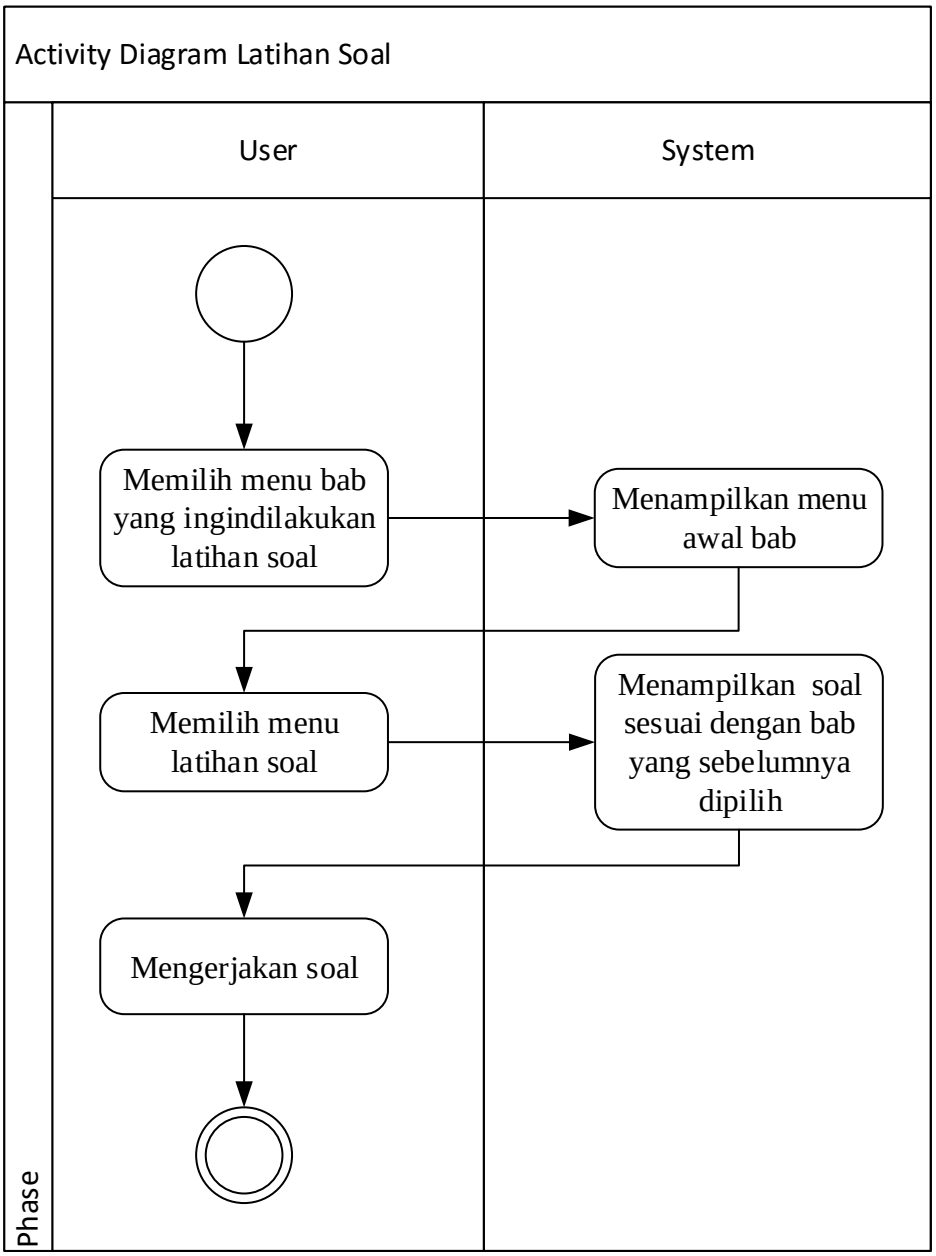
Alur *Activity Diagram* Melakukan Simulasi dapat dilihat pada gambar 3.15



Gambar 3.15 *Activity Diagram* Melakukan Simulasi

4. *Activity Diagram* Mengerjakan Latihan Soal

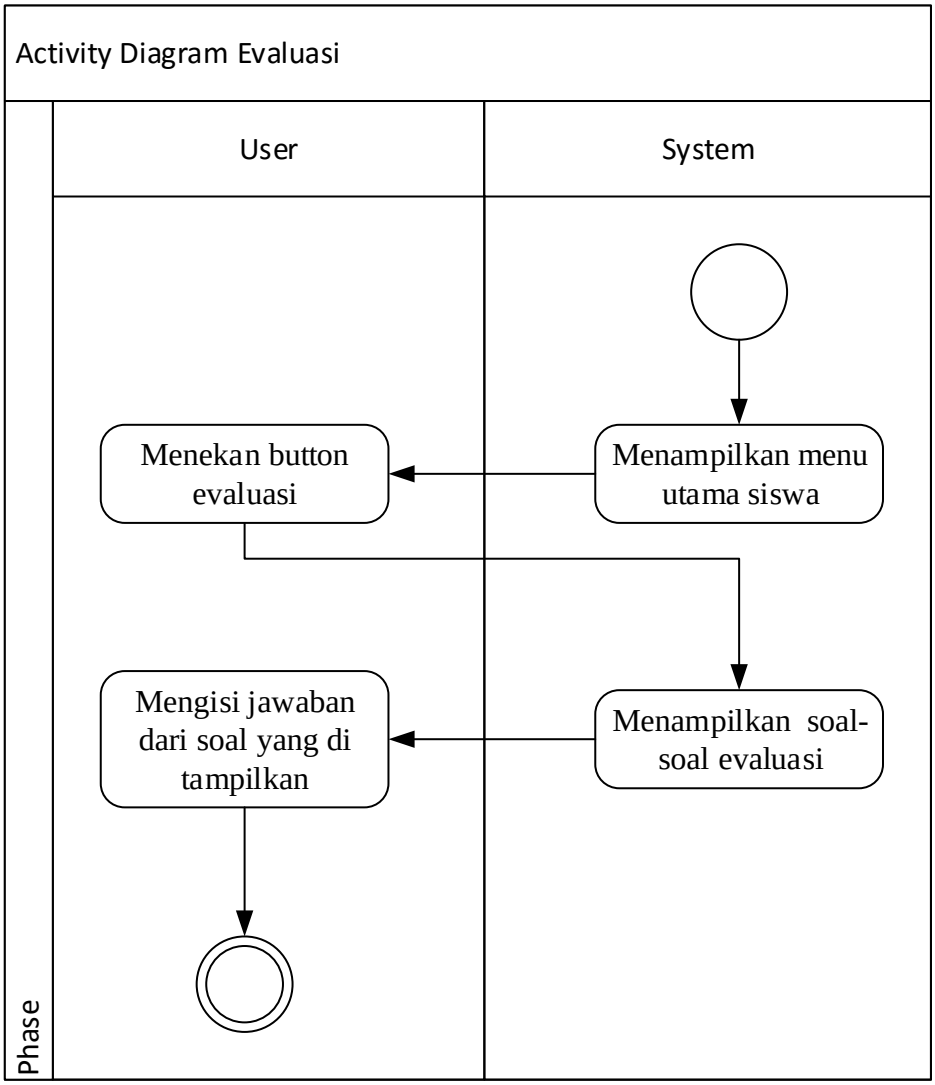
Alur *Activity Diagram* Mengerjakan Latihan Soal dapat dilihat pada gambar 3.16



Gambar 3.16 *Activity Diagram* Mengerjakan Latihan Soal

5. *Activity Diagram* Evaluasi

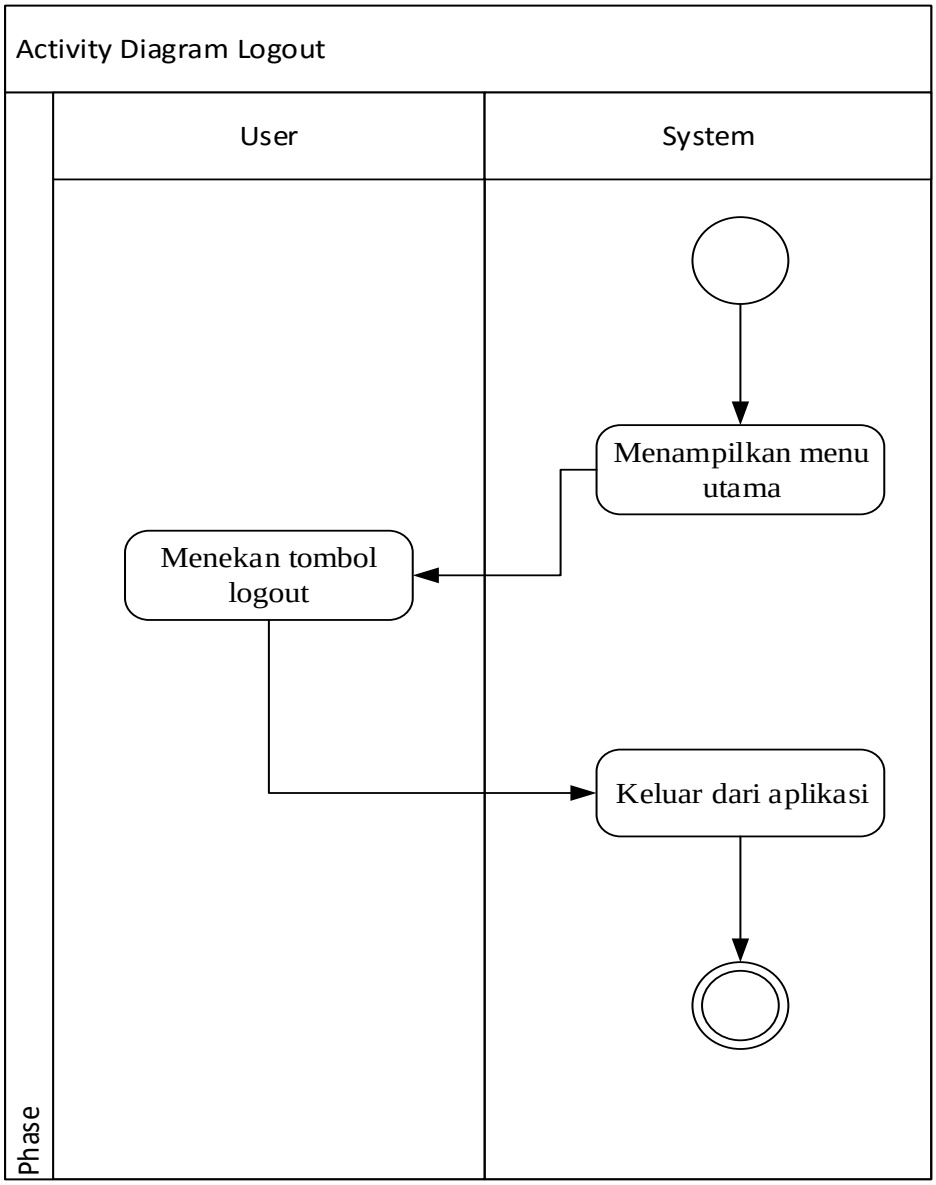
Alur *Activity Diagram* Evaluasi dapat dilihat pada gambar 3.17



Gambar 3.17 *Activity Diagram* Evaluasi

6. *Activity Diagram* Logout

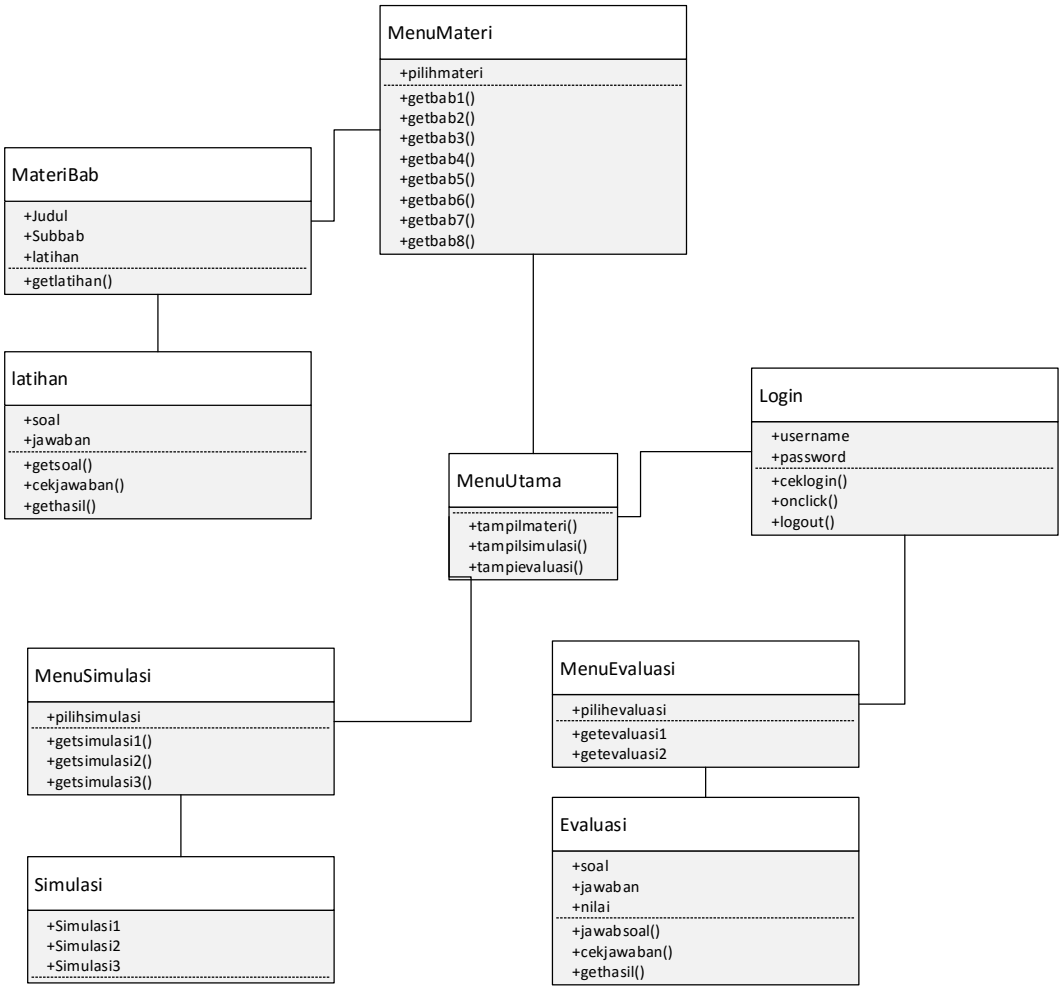
Alur *Activity Diagram* Logout dapat dilihat pada gambar 3.18



Gambar 3.218 *Activity Diagram* Logout

3.1.11.5 *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. *Class Diagram* pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran TDO dapat dilihat pada gambar 3.19



Gambar 3.19 *Class Diagram*

Jenis – jenis class tabel pada aplikasi yang sedang dibangun akan dijelaskan pada tabel 3.21

Tabel 3.21 Jenis – Jenis Class Diagram Pada Aplikasi Yang Dibangun

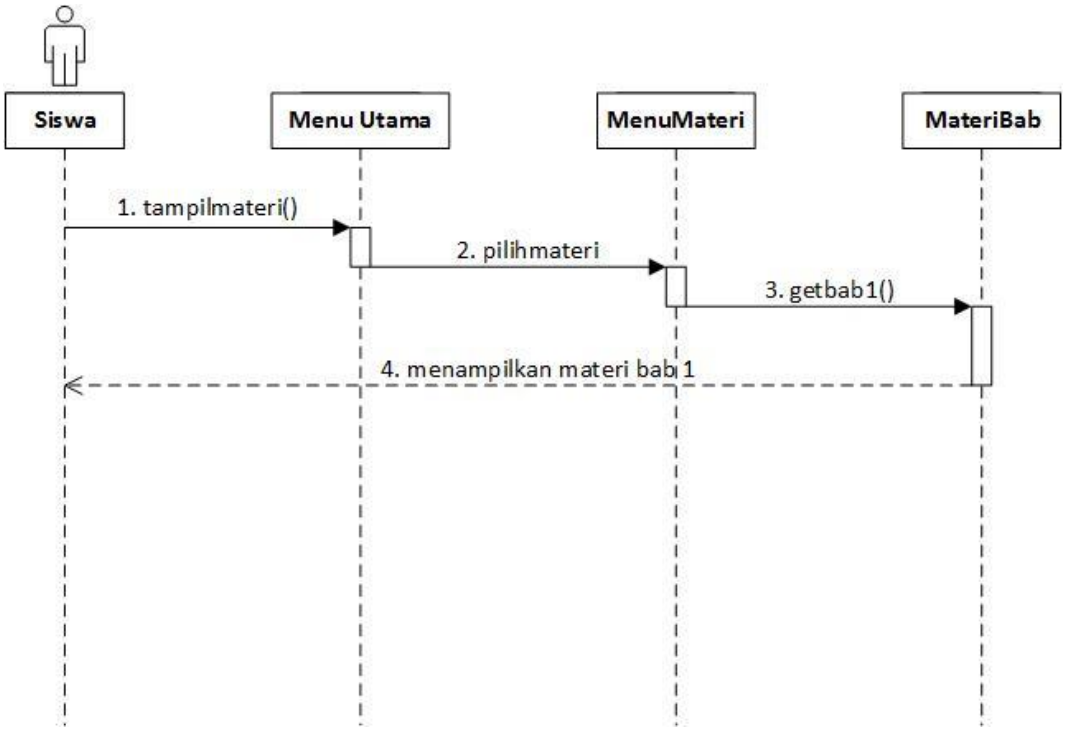
No	Nama Class	Type Class
1	MenuUtama	Boundary Class
2	MenuSimulasi	Controller Class
3	MenuMateri	Controller Class
4	MenuEvaluasi	Controller Class
5	MateriBab	Controller Class
6	Simulasi	Entity Class
7	login	Boundary Class
8	latihan	Controller Class
9	Evaluasi	Entity Class

3.1.11.6 *Squence Diagram*

Sequence Diagram adalah grafik dua dimensi dimana objek/*processes* ditunjukkan dalam dimensi horizontal, sedangkan *lifeline* ditunjukkan dalam dimensi vertikal. *Sequence Diagram* dibawah ini menunjukkan lifeline *method* dari *Use Case* yang sebelumnya dijelaskan.

1. *Squence Diagram* Melihat Materi

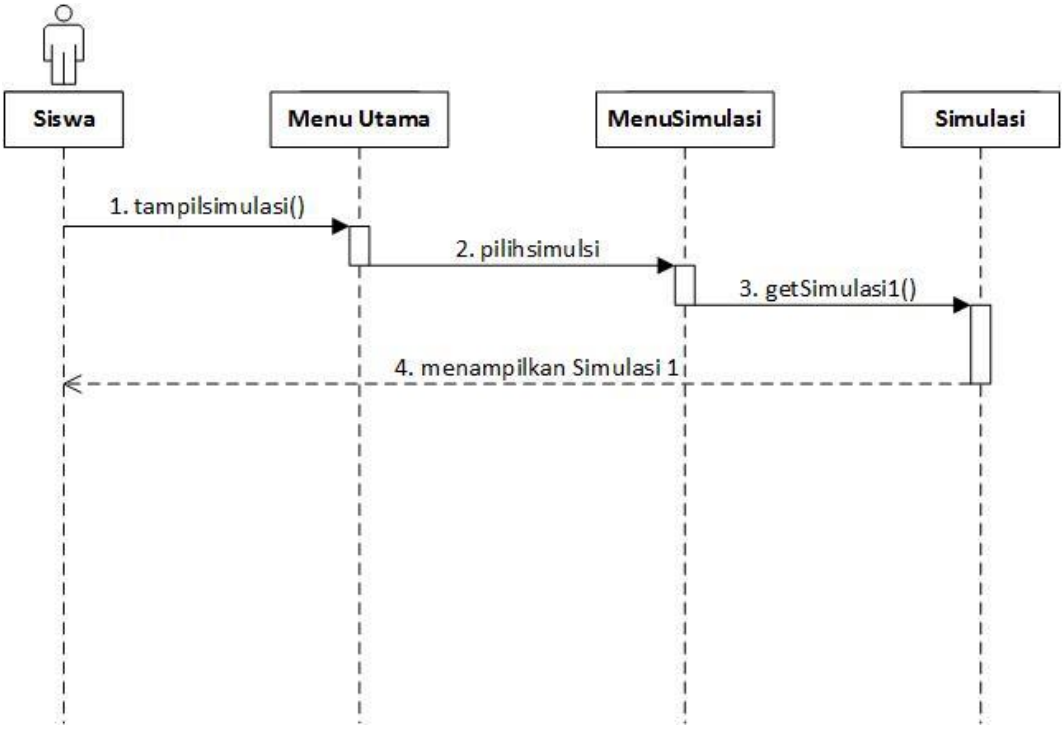
Sequence diagram melihat materi pada aplikasi yang sedang dibangun dapat dilihat pada gambar 3.20



Gambar 3.20 *Squence Diagram* Melihat Materi

2. *Squence Diagram* Melakukan Simulasi

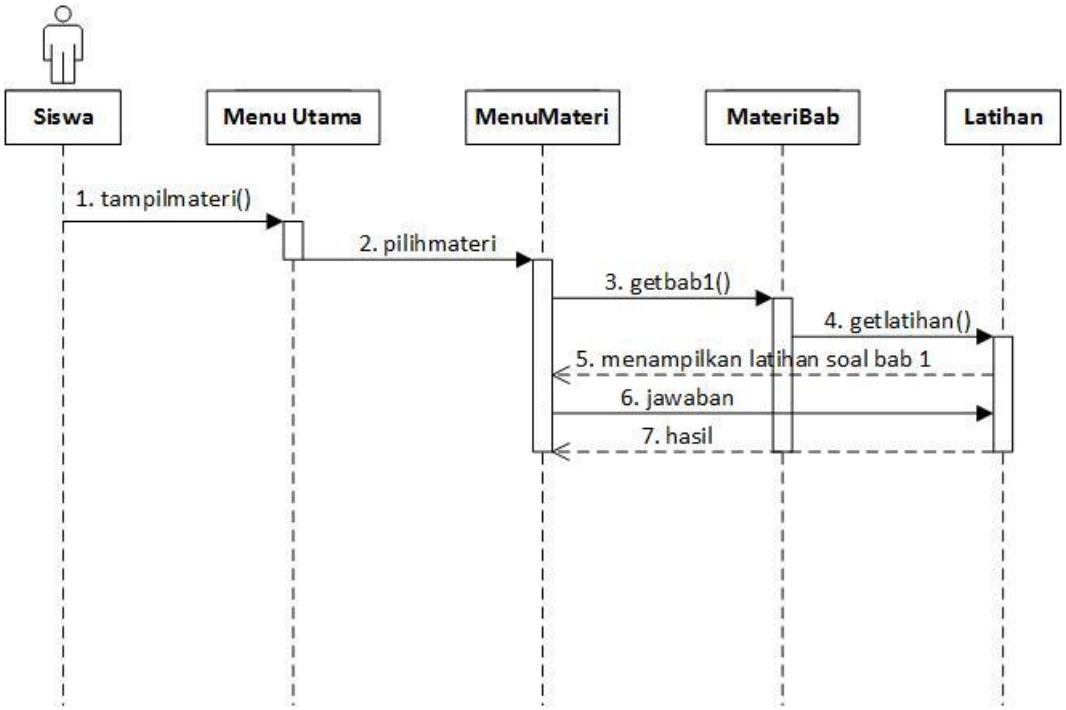
Sequence diagram melakukan simulasi pada aplikasi yang sedang dibangun dapat dilihat pada gambar 3.21



Gambar 3.21 *Squence Diagram* Melakukan Simulasi

3. *Squence Diagram* Latihan Soal

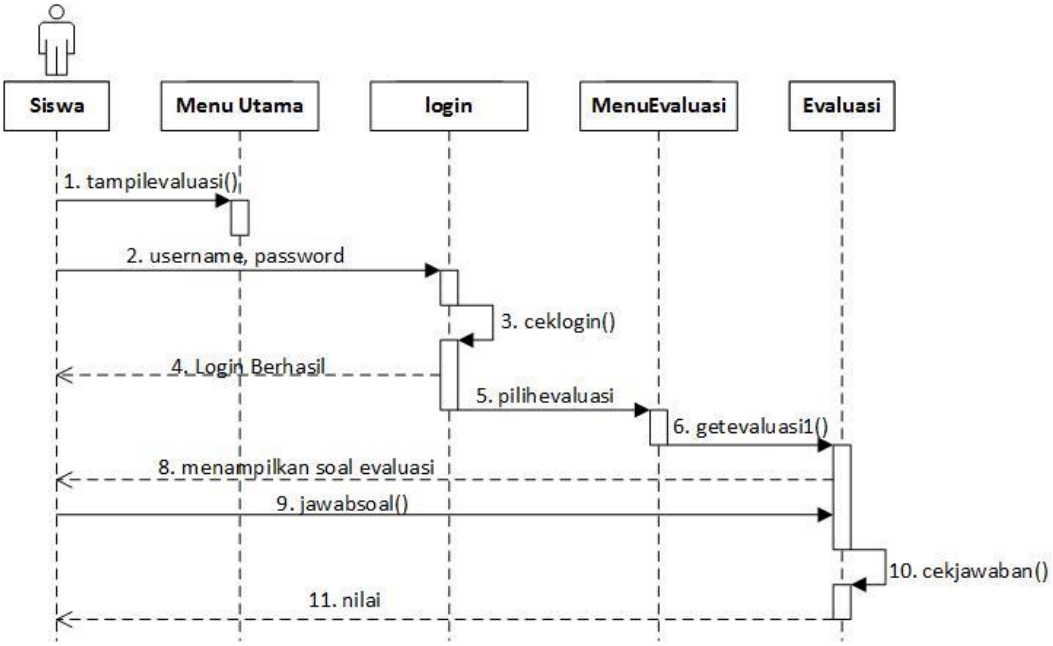
Sequence diagram latihan soal pada aplikasi yang sedang dibangun dapat dilihat pada gambar 3.22



Gambar 3.22 *Squence Diagram* Latihan Soal

4. *Squence Diagram* Evaluasi

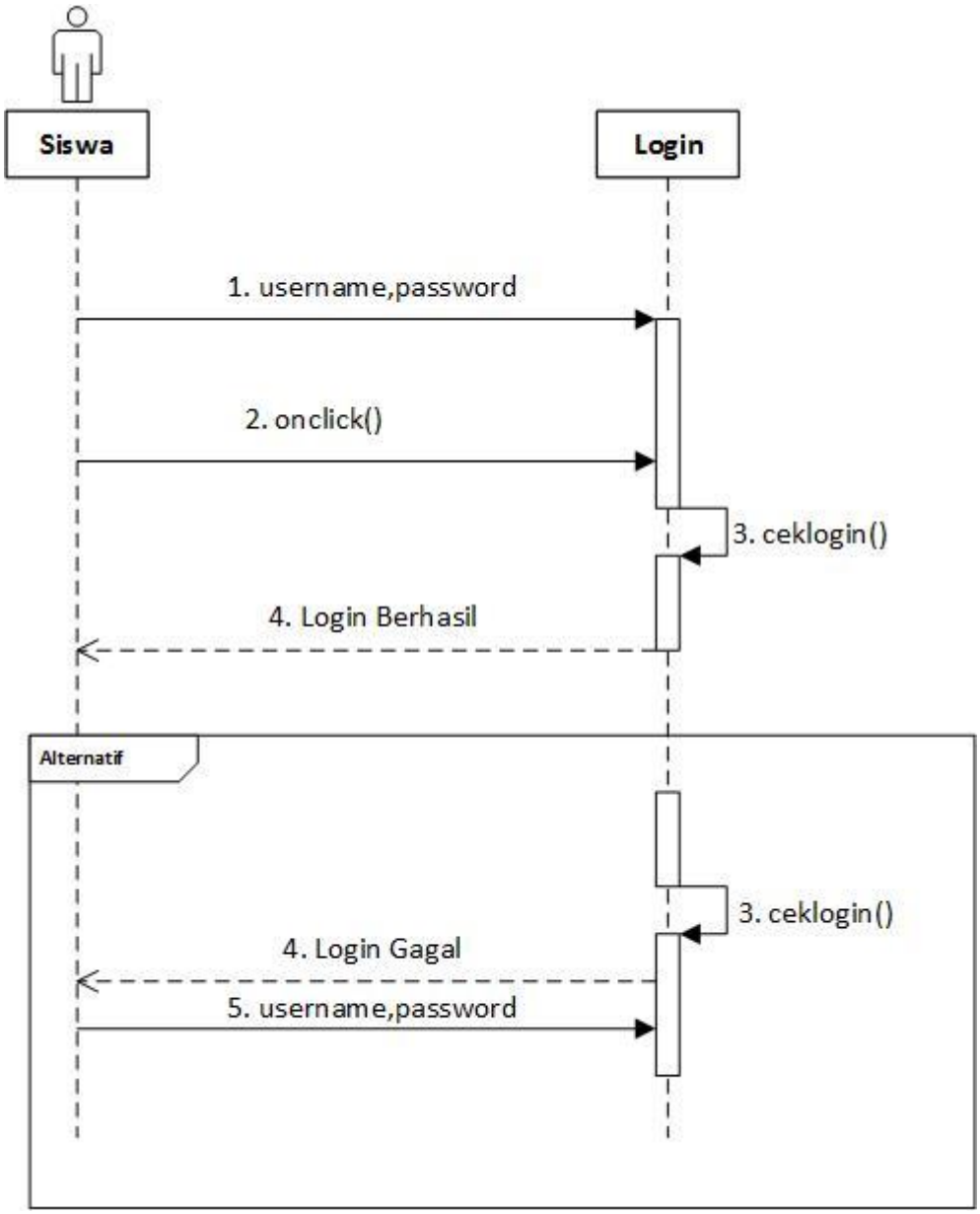
Sequence diagram evaluasi pada aplikasi yang sedang dibangun dapat dilihat pada gambar 3.23



Gambar 3.23 *Squence Diagram* Evaluasi

5. *Squence Diagram* Login

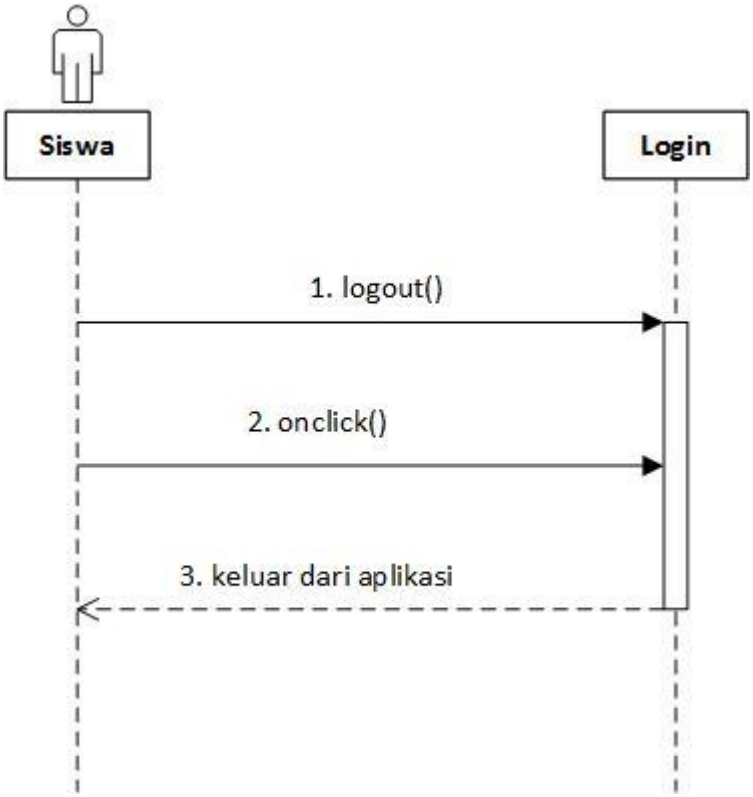
Sequence diagram login pada aplikasi yang sedang dibangun dapat dilihat pada gambar 3.24



Gambar 3.24 *Squence Diagram* Login

6. *Squence Diagram* Logout

Sequence diagram logout soal pada aplikasi yang sedang dibangun dapat dilihat pada gambar 3.25



Gambar 3.25 *Squence Diagram* Logout

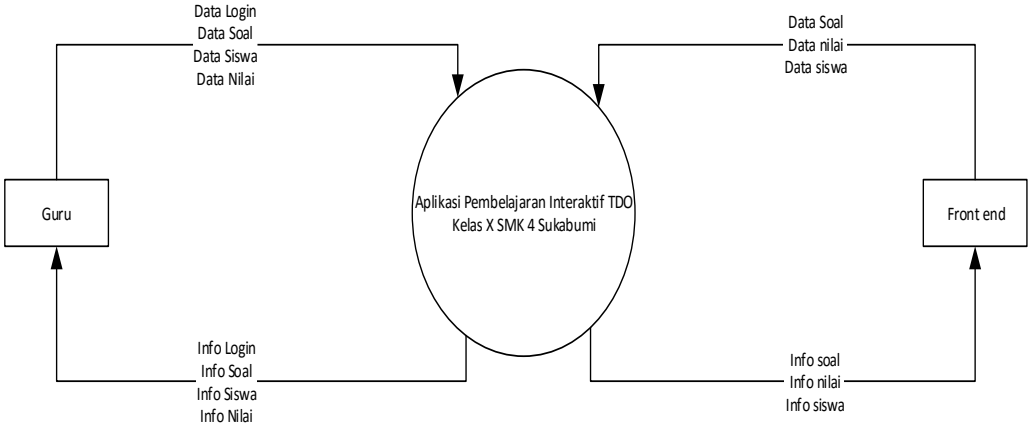
3.1.12 Analisis Kebutuhan Fungsional *Back end*

Analisis kebutuhan fungsional adalah jenis kebutuhan yang berisikan proses-proses apa saja yang diberikan oleh perangkat lunak yang akan dibangun.

Dalam pembangunan aplikasi media pembelajaran interaktif TDO ini menggunakan pemodelan prosedural atau terstruktur.

3.1.12.1 Diagram Konteks

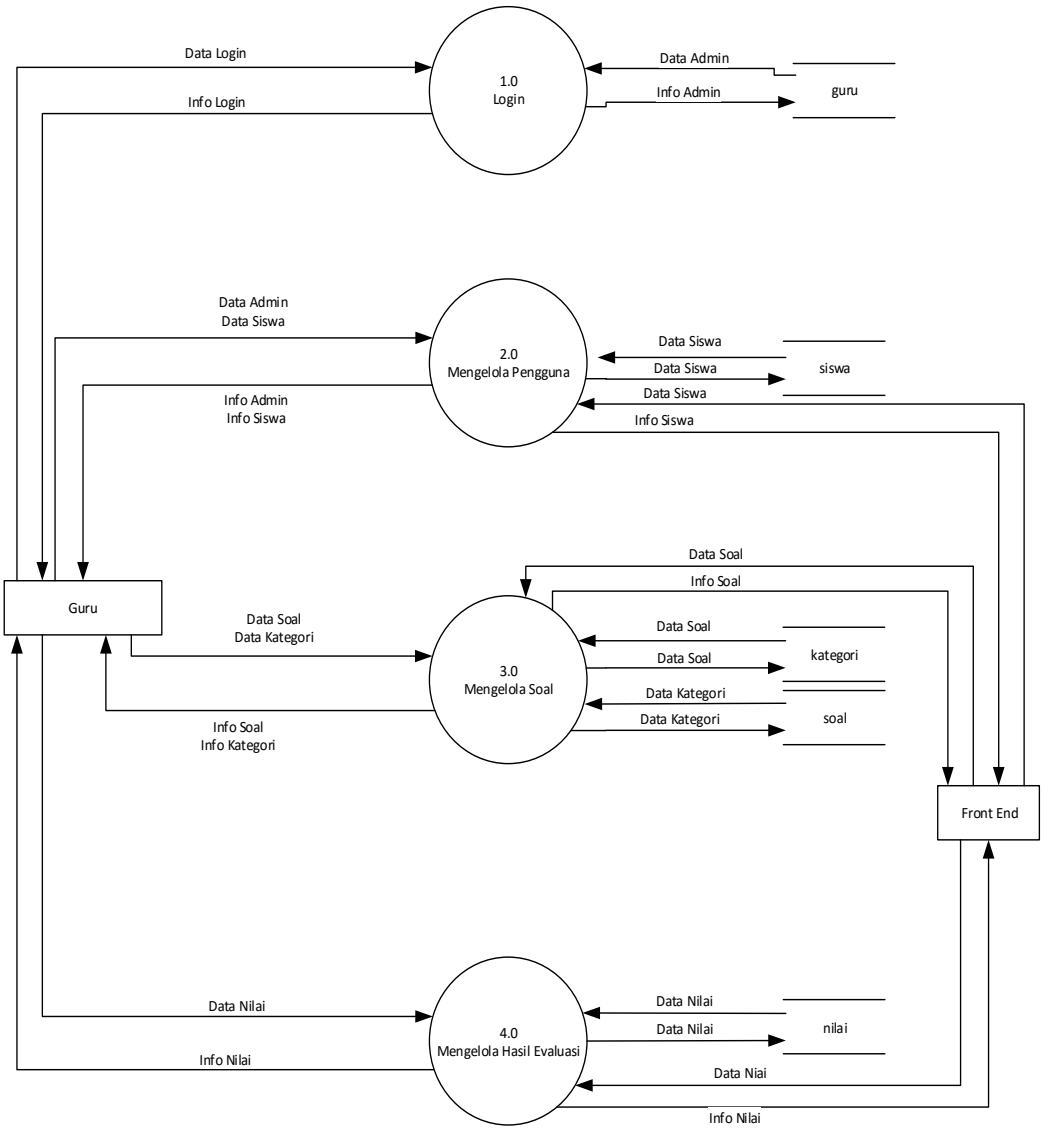
Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem secara keseluruhan. Berikut adalah diagram konteks pada sistem aplikasi media pembelajaran TDO *back end*.



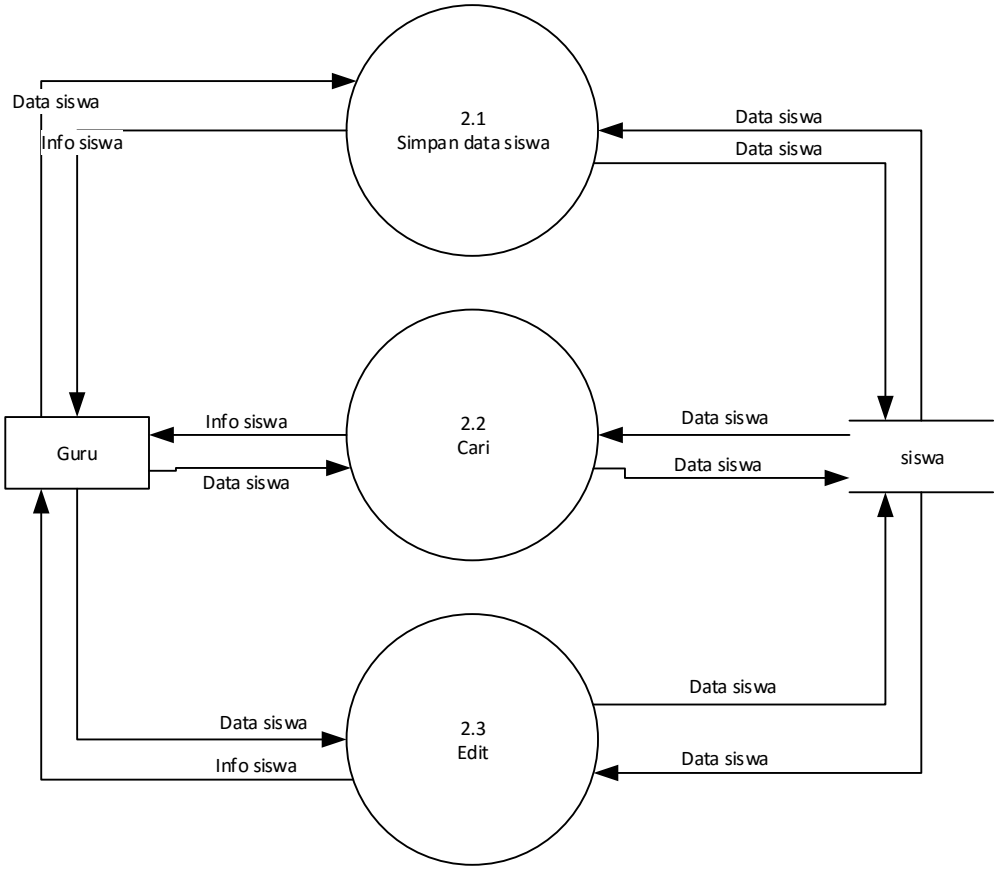
Gambar 3.26 Diagram Konteks

3.1.12.2 DFD (*Data Flow Diagram*)

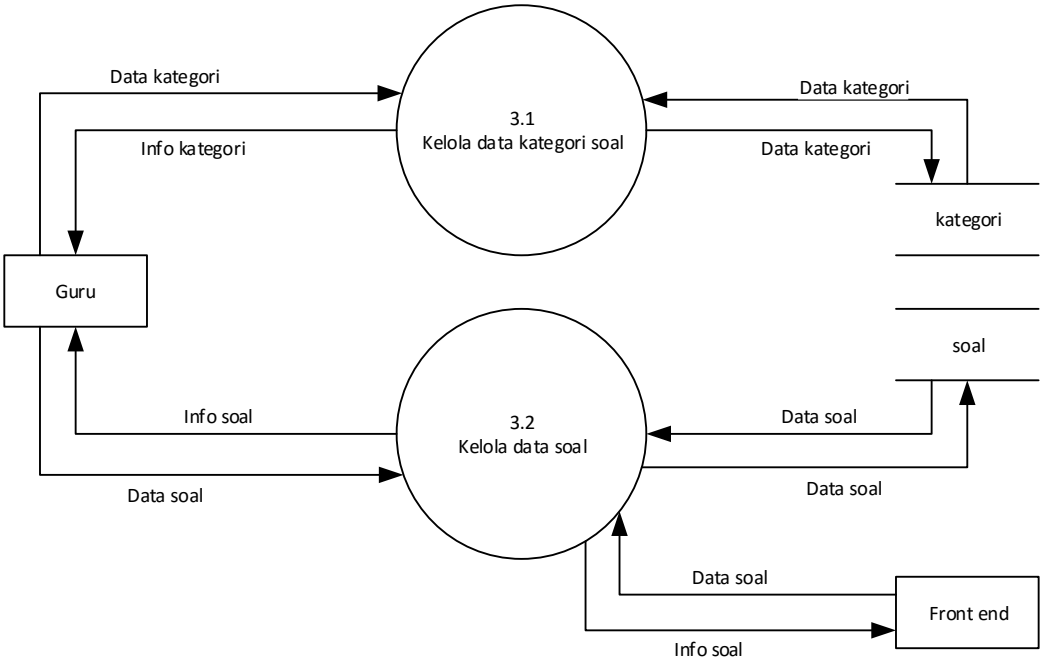
Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik di mana data itu mengalir atau dimana data itu tersimpan, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara tersruktur. Berikut ini adalah *data flow diagram* pada sistem aplikasi media pembelajaran interaktif TDO *back end.*



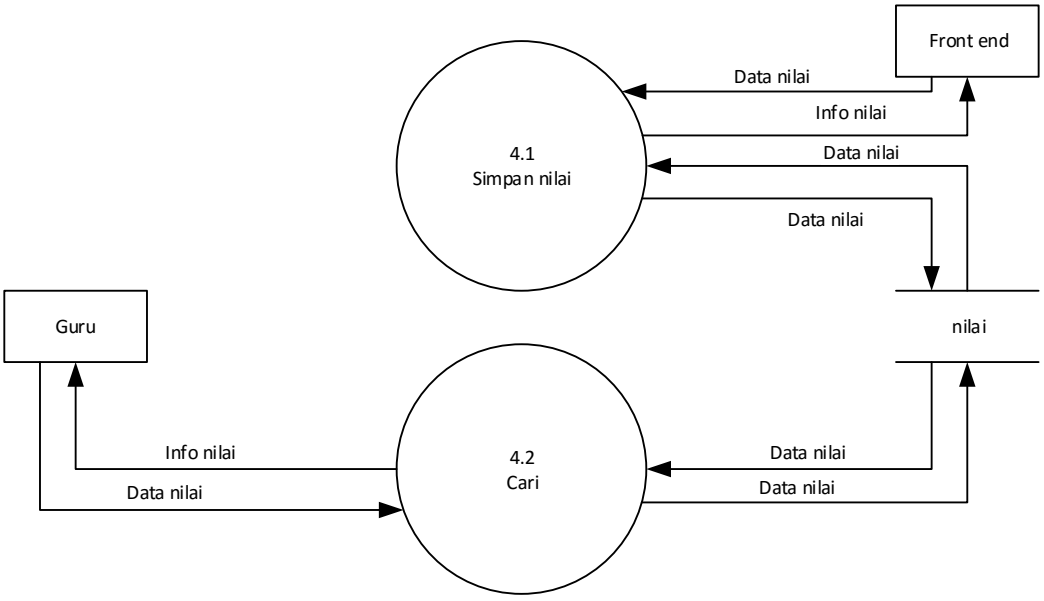
Gambar 3.27 Data Flow Diagram Level 1



Gambar 3.28 Data Flow Diagram Level 2 Proses 2.0 Mengelola Data Pengguna



Gambar 3.29 Data Flow Diagram Level 2 Proses 3.0 Mengelola Data Soal



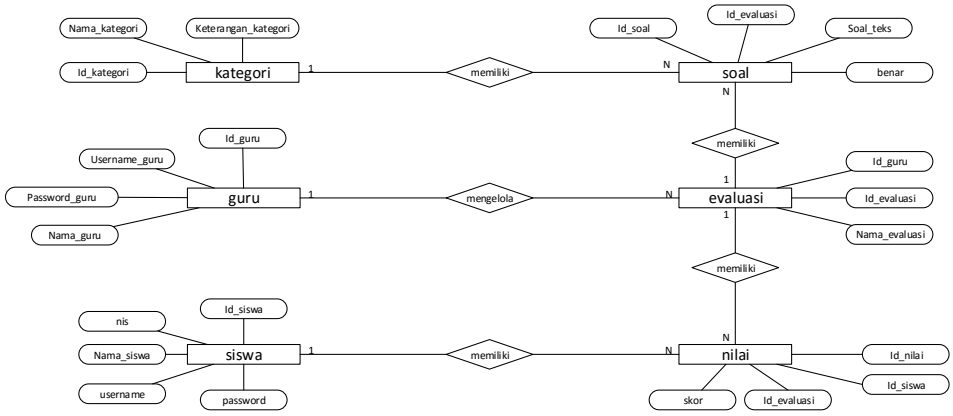
Gambar 3.30 Data Flow Diagram Level 2 Proses 6.0 Mengelola Data Nilai

3.1.13 Analisi Basis Data

Berikut ini adalah analisis basisdata yang digunakan pada pembangunan aplikasi media pembelajaran interaktif TDO, yaitu basisdata relasional yang terdiri dari ERD dan Skema Relasi.

3.1.13.1 ERD (*Entity Relationship Diagram*)

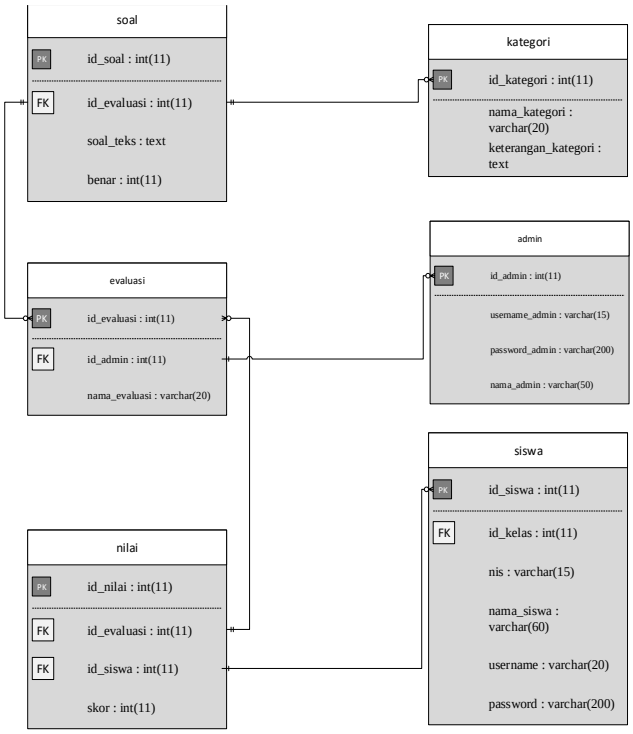
ERD merupakan salah satu model yang digunakan untuk mendesain *DataBase* dengan tujuan menggambarkan data yang berelasi pada sebuah *DataBase*. Berikut adalah ERD dari aplikasi multimedia sebagai media pembelajaran interaktif TDO kelas X di SMK 4 Sukabumi.



Gambar 3.31 *Entity Relationship Diagram*

3.1.13.2 Skema Relasi

Skema relasi pada basisdata yang terdapat pada sistem aplikasi multimedia sebagai media pembelajaran interaktif TDO ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.32 Skema Relasi

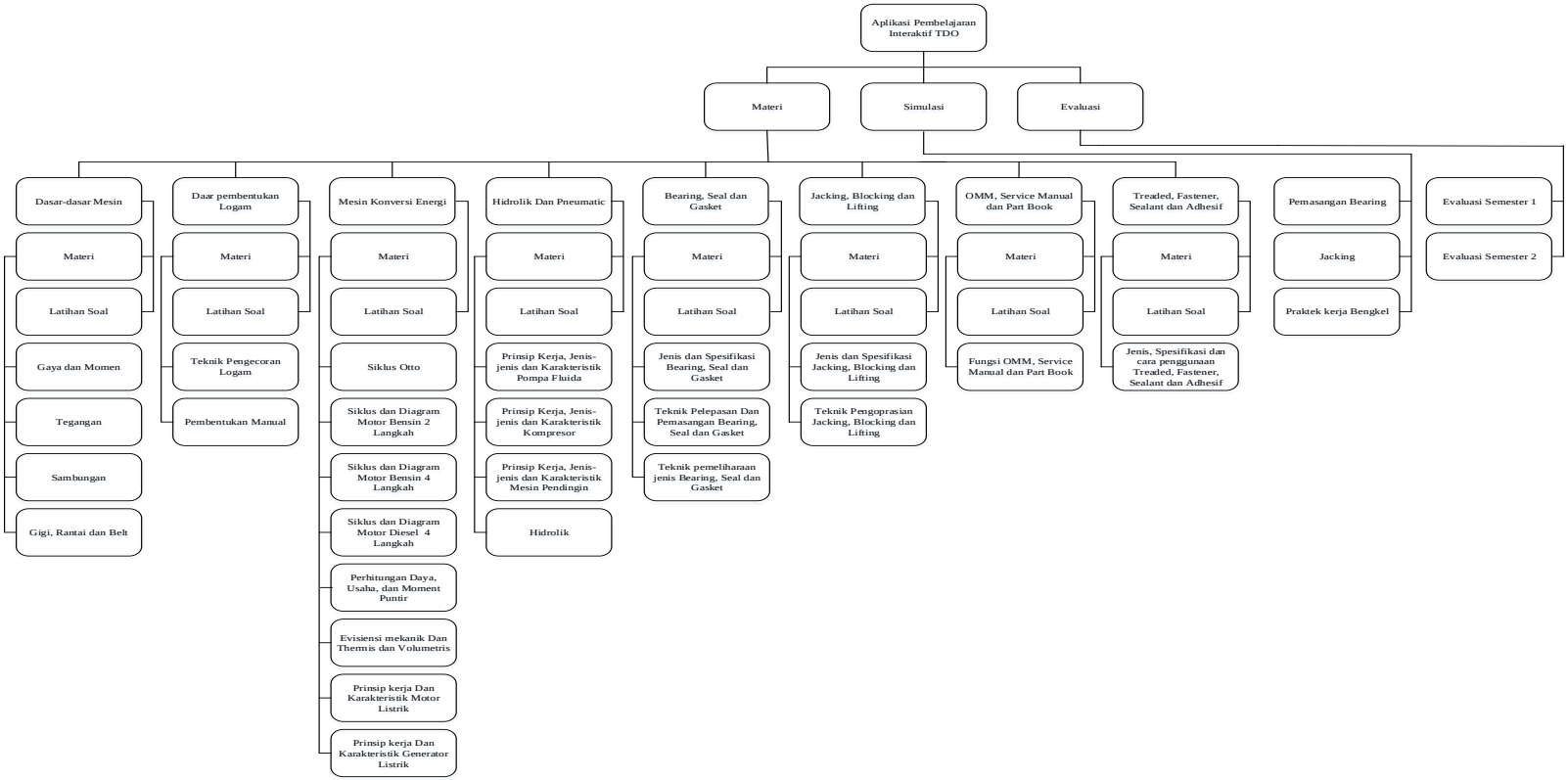
3.2 Perancangan Sistem *Front End*

Perancangan adalah suatu bagian dari metodologi pembangunan suatu perangkat lunak yang dilakukan setelah tahapan analisis untuk memberikan gambaran secara terperinci. Untuk dapat melakukan perancangan sistem maka dilakukan beberapa langkah yaitu sebagai berikut:

1. Perancangan Struktur Menu
2. Perancangan Antarmuka
3. Perancangan Pesan
4. Jaringan Semantik

3.2.1 Perancangan Struktur Menu *Front End*

Struktur Menu adalah bentuk umum dari suatu rancangan program untuk memudahkan pemakai dalam menjalankan program komputer. Berikut ini adalah perancangan struktur menu Aplikasi Pembelajaran TDO dapat dilihat pada gambar dibawah



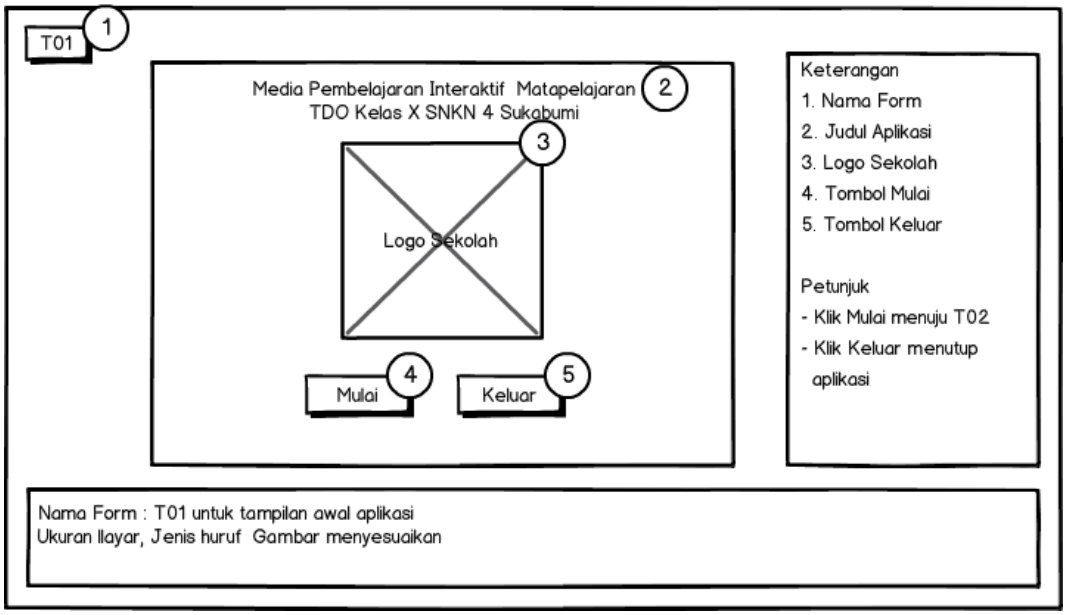
Gambar 3.33 Perancangan Struktur Menu *Front End*

3.2.2 Perancangan Antarmuka *Front End*

Perancangan antarmuka dibutuhkan untuk mewakili keadaan sebenarnya dari aplikasi yang akan dibangun. Berikut ini contoh perancangan antarmuka dari aplikasi yang akan dibangun.

1. Perancangan Antarmuka Halaman Utama

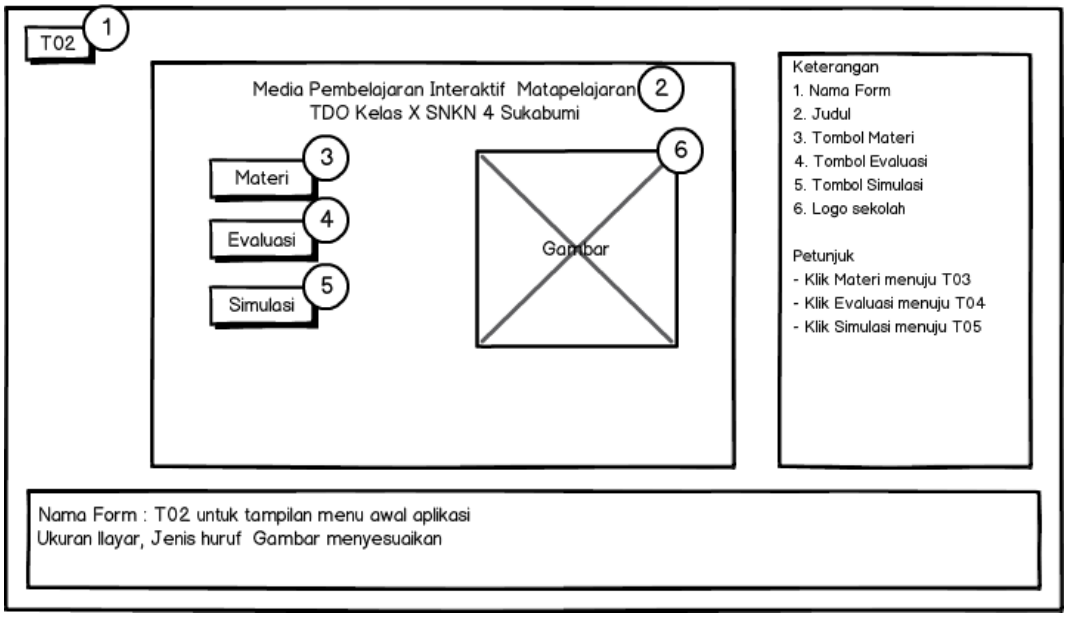
Perancangan antarmuka halaman utama pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.34



Gambar 3.34 Perancangan Antarmuka Halaman Utama

2. Perancangan Antarmuka Menu Awal Aplikasi

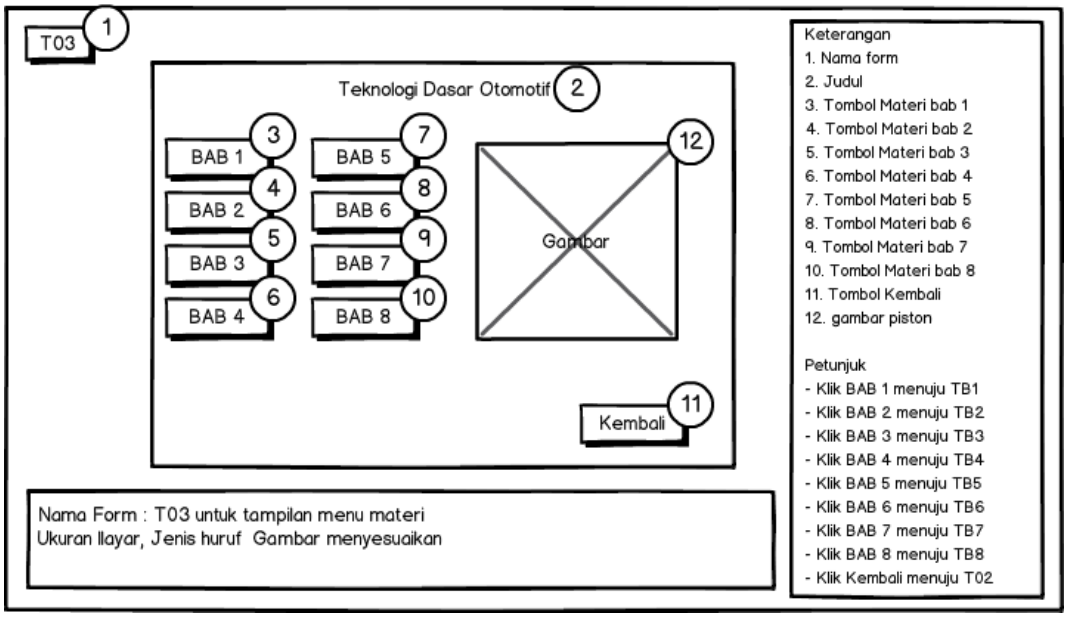
Perancangan antarmuka Menu Awal Aplikasi pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.35



Gambar 3.35 Perancangan Antarmuka Menu Awal Aplikasi

3. Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab

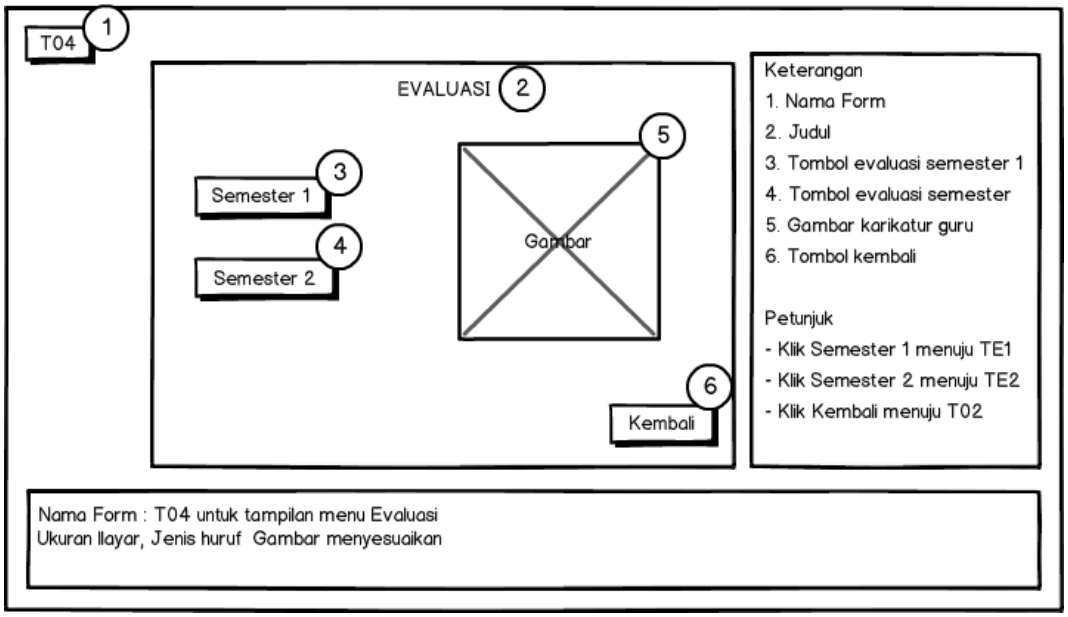
Perancangan antarmuka Menu materi bab aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.36



Gambar 3.36 Perancangan Antarmuka Menu Materi

4. Perancangan Antarmuka Menu Evaluasi

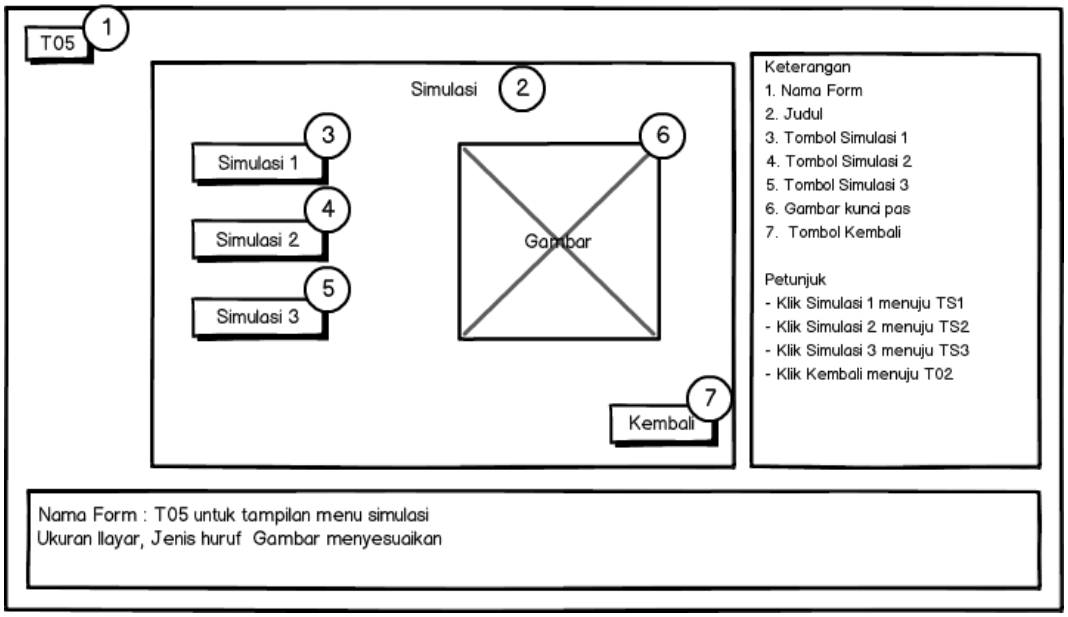
Perancangan antarmuka Menu evaluasi pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.37



Gambar 3.37 Perancangan Antarmuka Menu Evaluasi

5. Perancangan Antarmuka Menu Simulasi

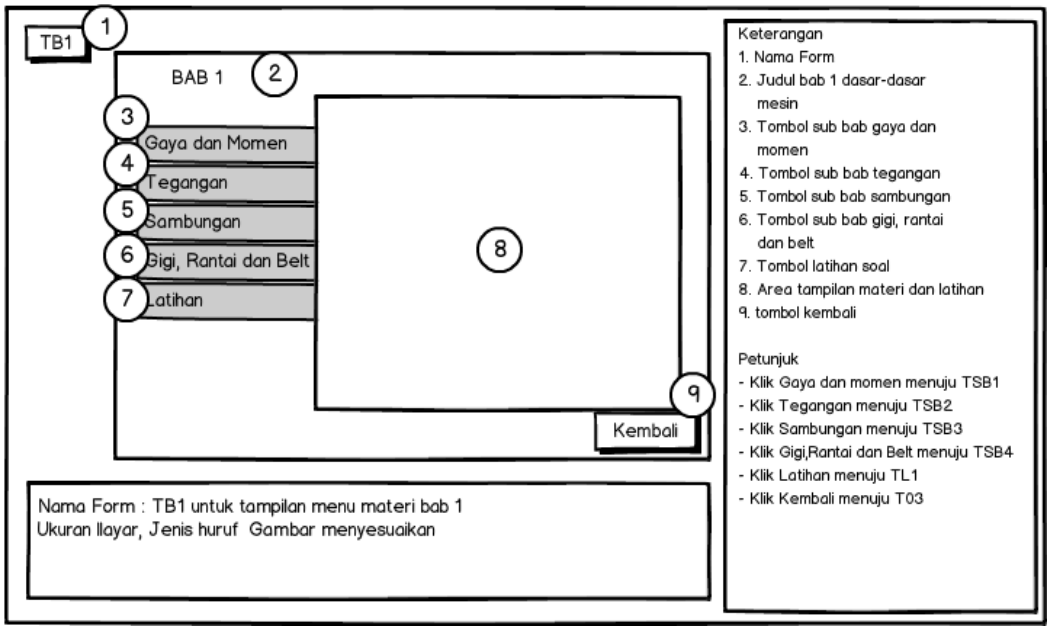
Perancangan antarmuka Menu Simulasi pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.38



Gambar 3.38 Perancangan Antarmuka Menu simulasi

6. Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab1

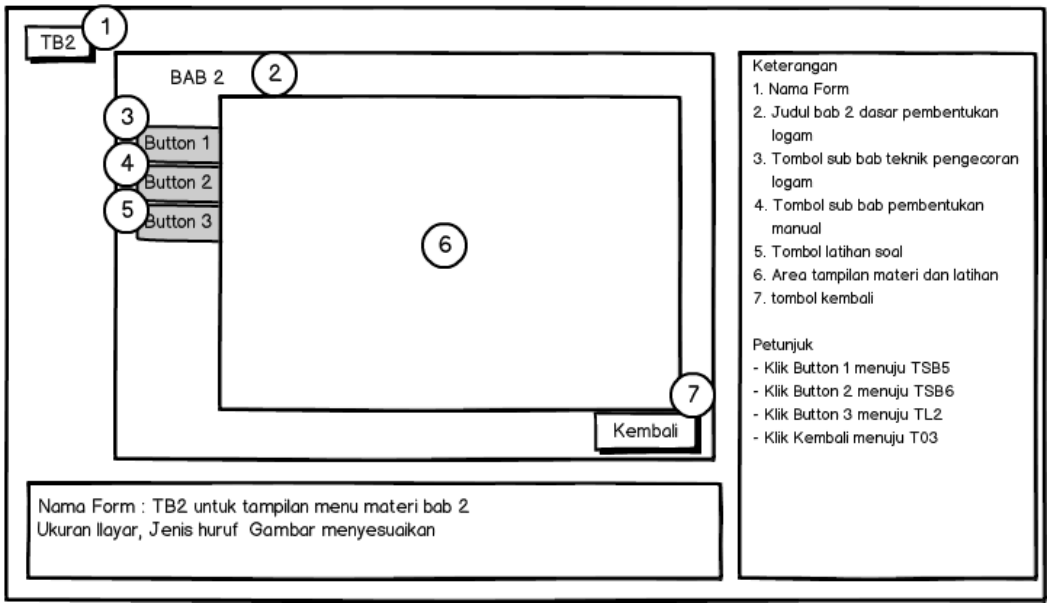
Perancangan antarmuka Menu Materi Bab1 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.39



Gambar 3.39 Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab1

7. Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab2

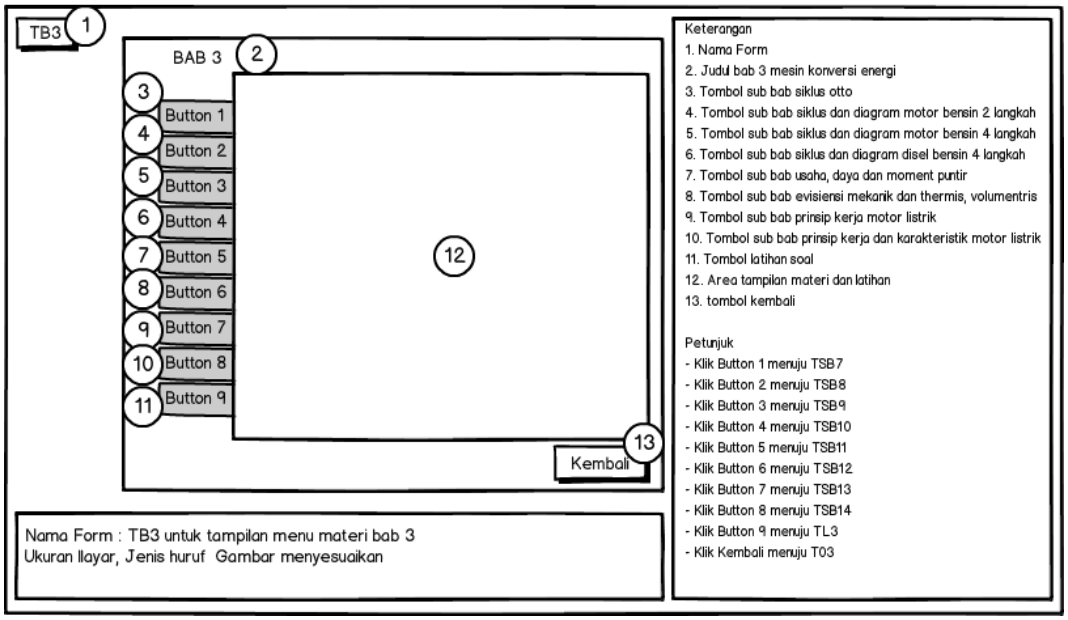
Perancangan antarmuka Menu Materi Bab2 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.40



Gambar 3.40 Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab2

8. Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab3

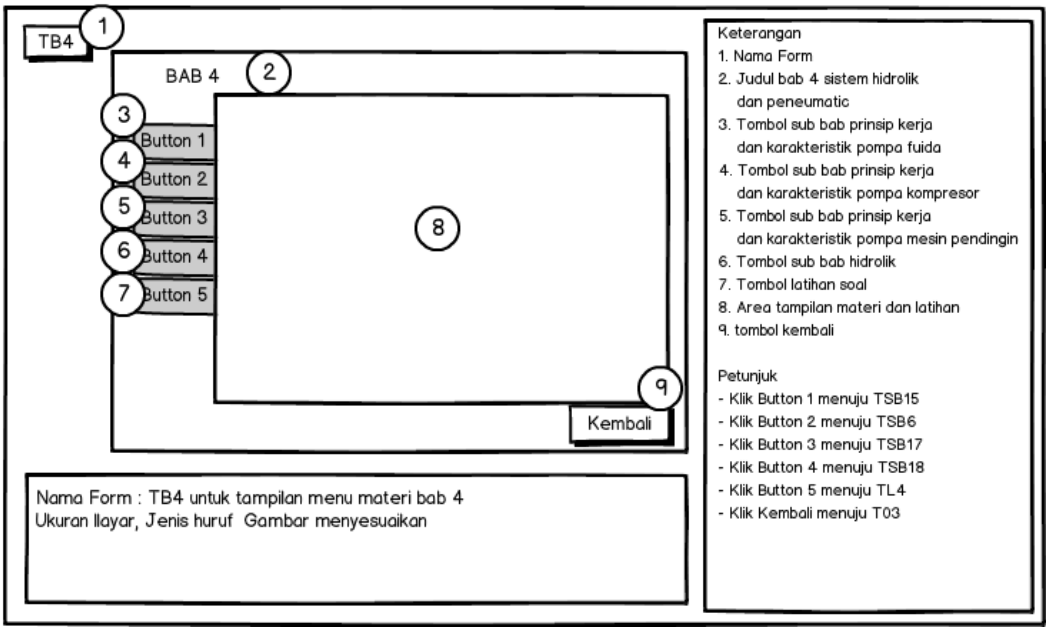
Perancangan antarmuka Menu Materi Bab3 Submenu Kode Internasional pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.41



Gambar 3.41 Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab3

9. Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab4

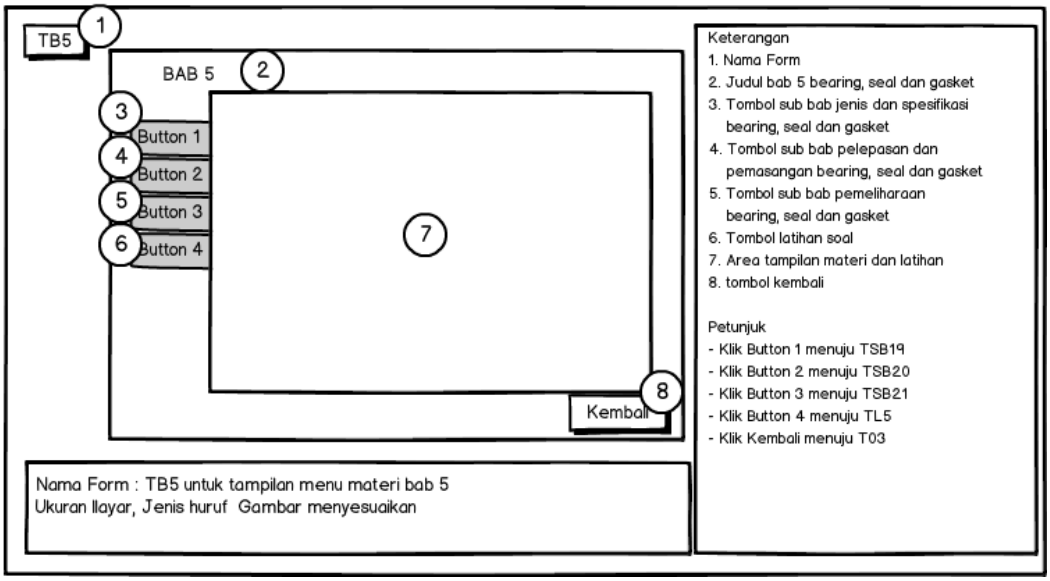
Perancangan antarmuka Menu Materi Bab4 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.42



Gambar 3.42 Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab4

10. Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab5

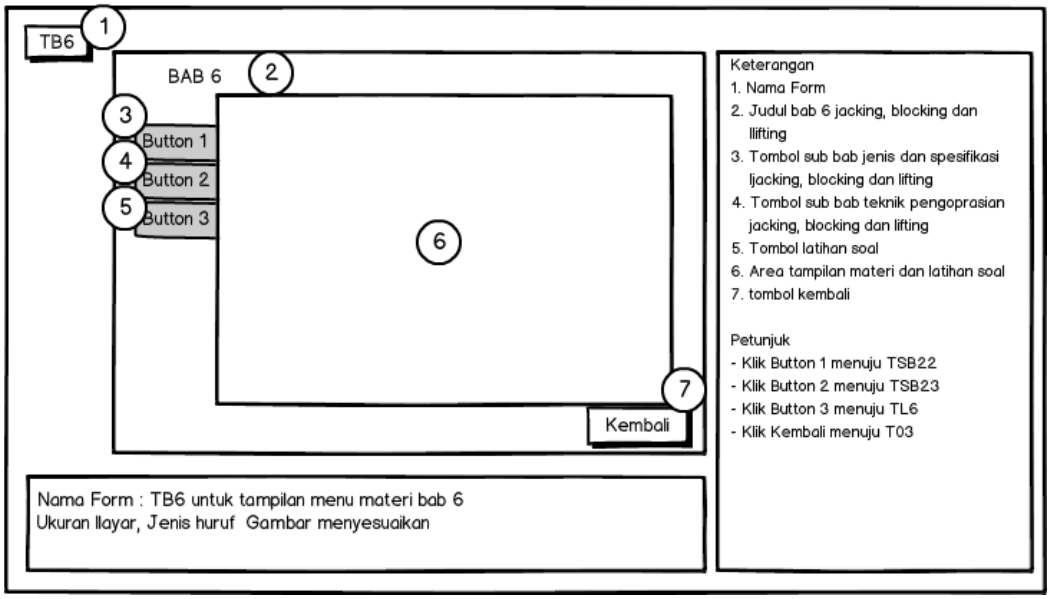
Perancangan antarmuka Menu Materi Bab5 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.43



Gambar 3.43 Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab5

11. Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab6

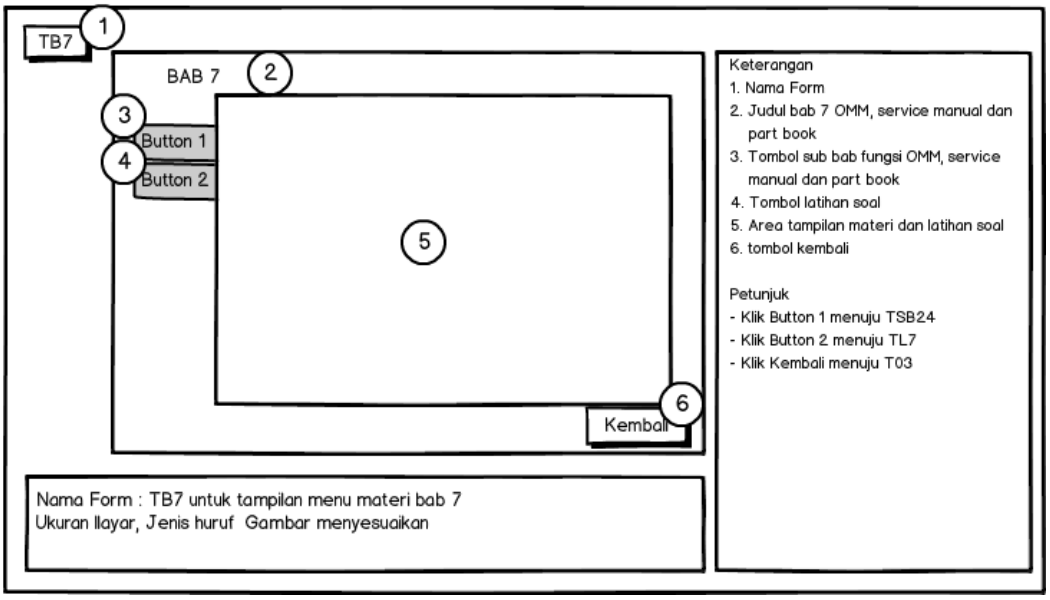
Perancangan antarmuka Menu Materi Bab6 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.44



Gambar 3.44 Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab6

12. Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab 7

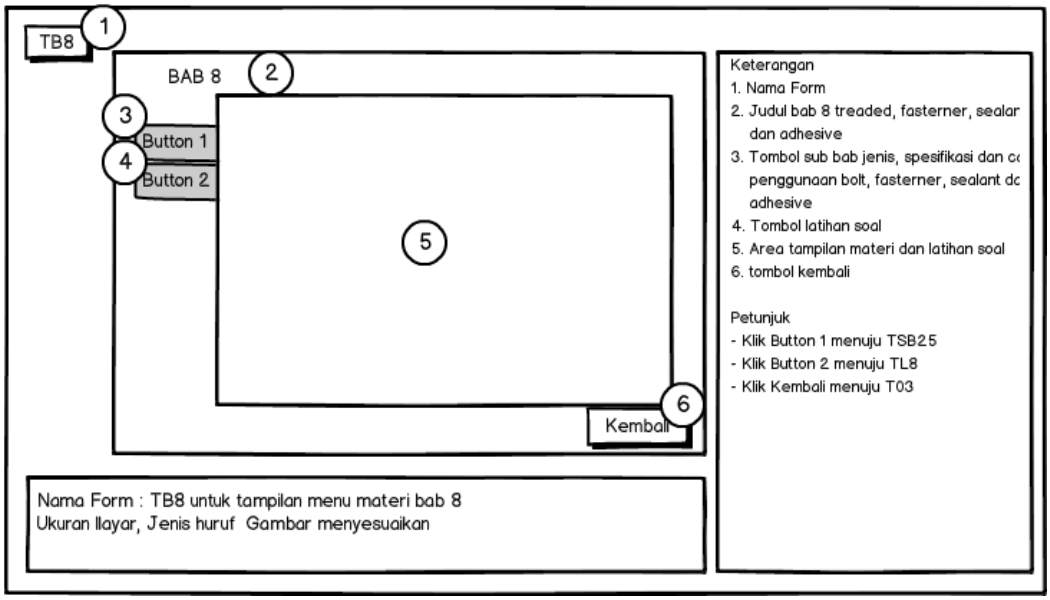
Perancangan antarmuka Menu Materi Bab **7** pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.45



Gambar 3.45 Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab7

13. Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab 8

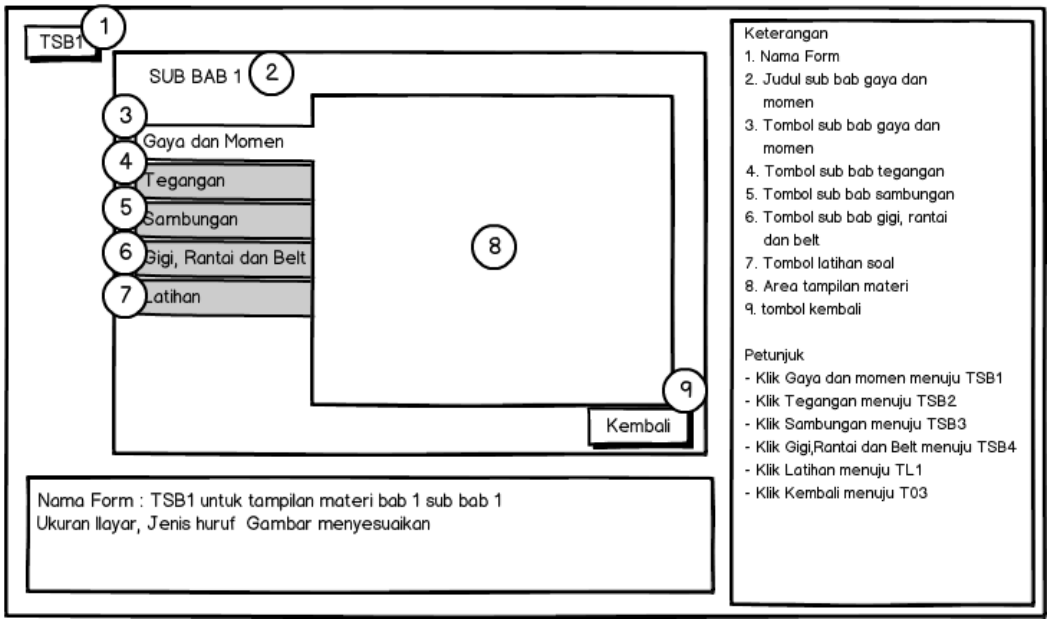
Perancangan antarmuka Menu Materi Bab pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.46



Gambar 3.46 Perancangan Antarmuka Menu Materi Bab 8

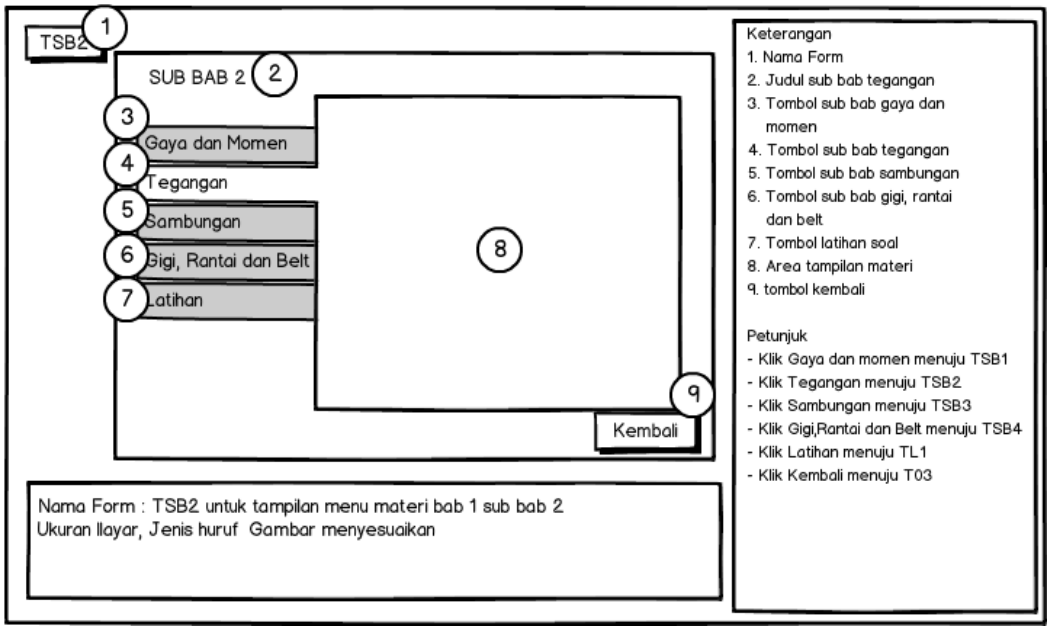
14. Perancangan Antarmuka SubBab

Perancangan antarmuka Subbab 1 Bab 1 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.47



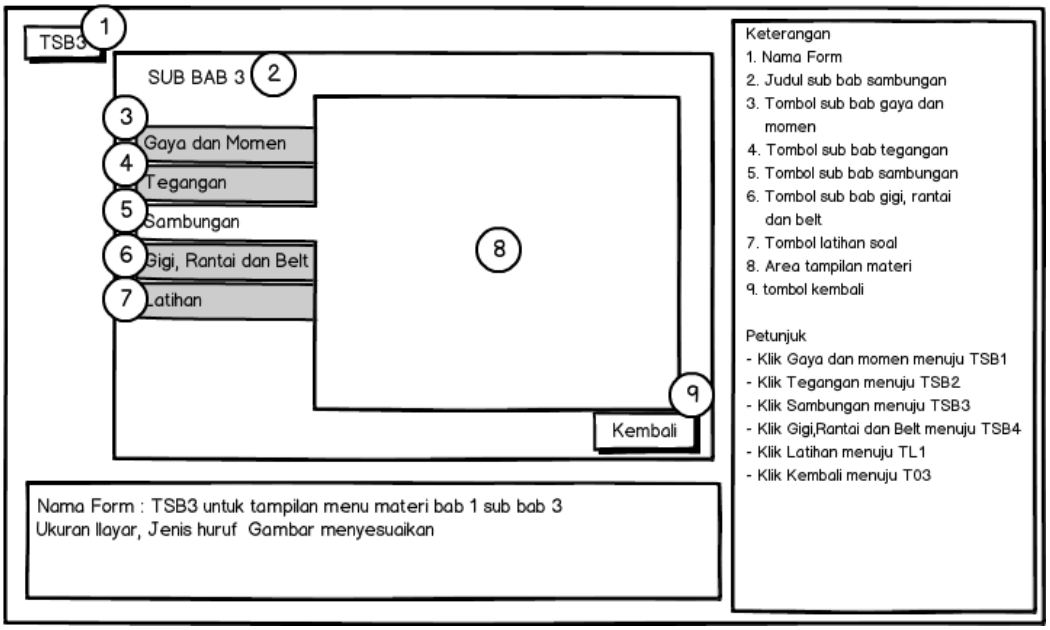
Gambar 3.47 Perancangan Antarmuka Subbab 1 Bab 1

Perancangan antarmuka Subbab 2 Bab 1 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.48



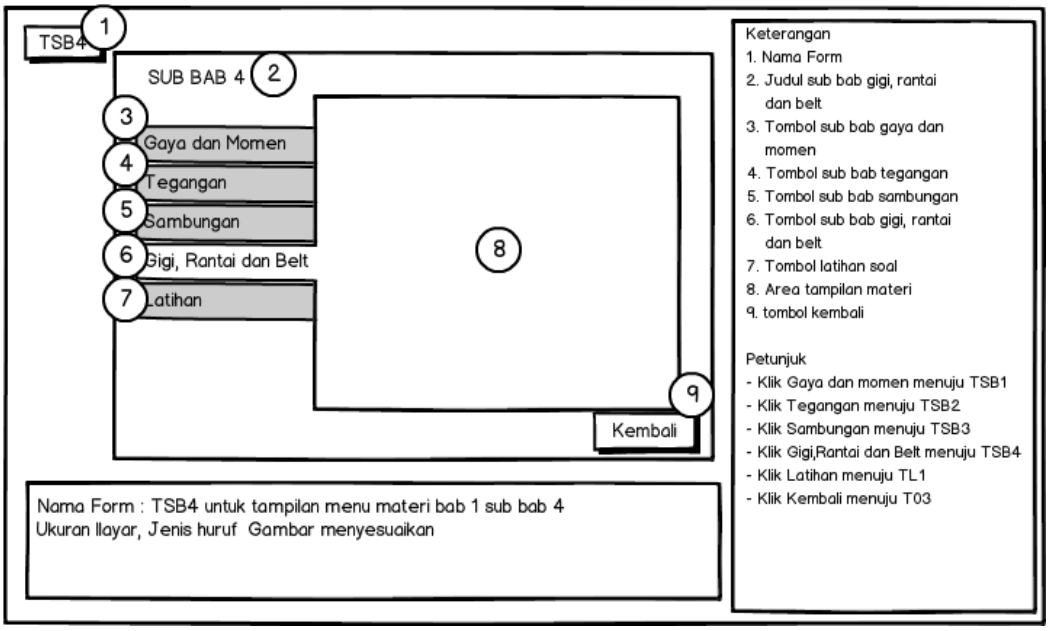
Gambar 3.48 Perancangan Antarmuka Subbab 2 Bab 1

Perancangan antarmuka Subbab 3 Bab 1 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.49



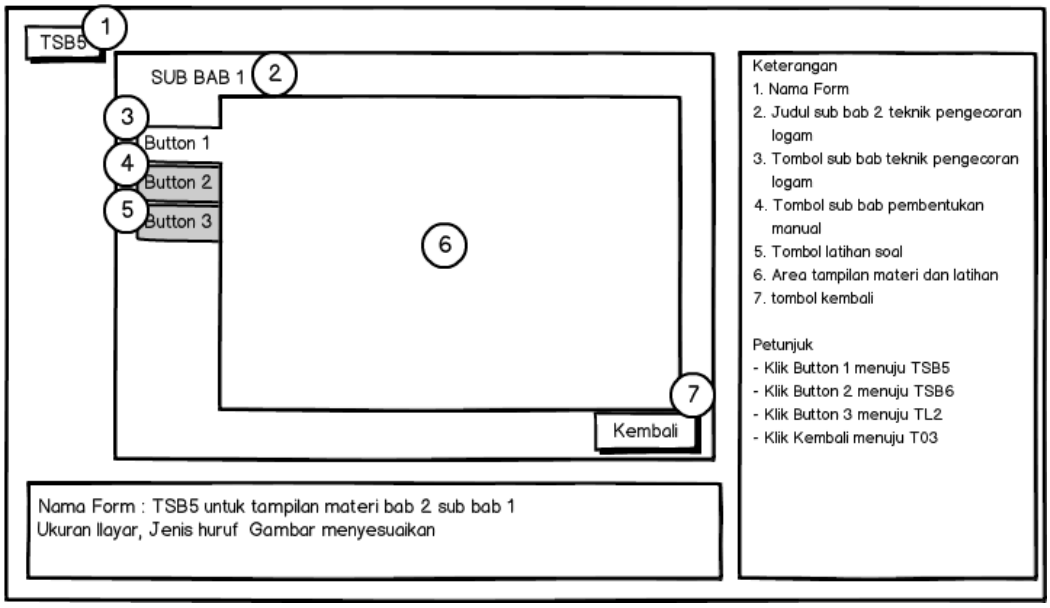
Gambar 3.49 Perancangan Antarmuka Subbab 3 Bab 1

Perancangan antarmuka Subbab 4 Bab 1 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.50



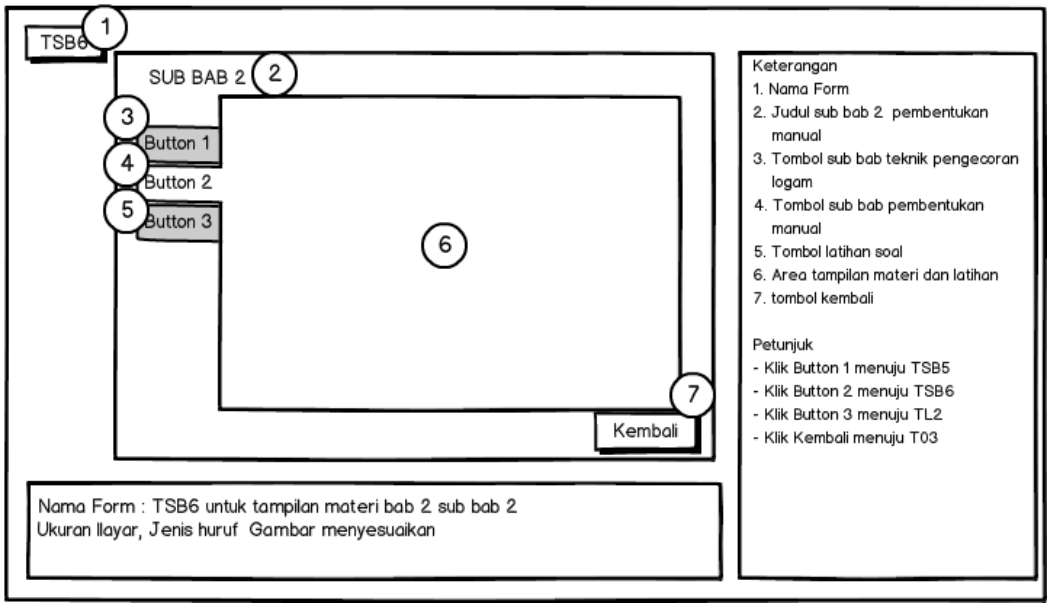
Gambar 3.50 Perancangan Antarmuka Subbab 4 Bab 1

Perancangan antarmuka Subbab 1 Bab 2 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.51



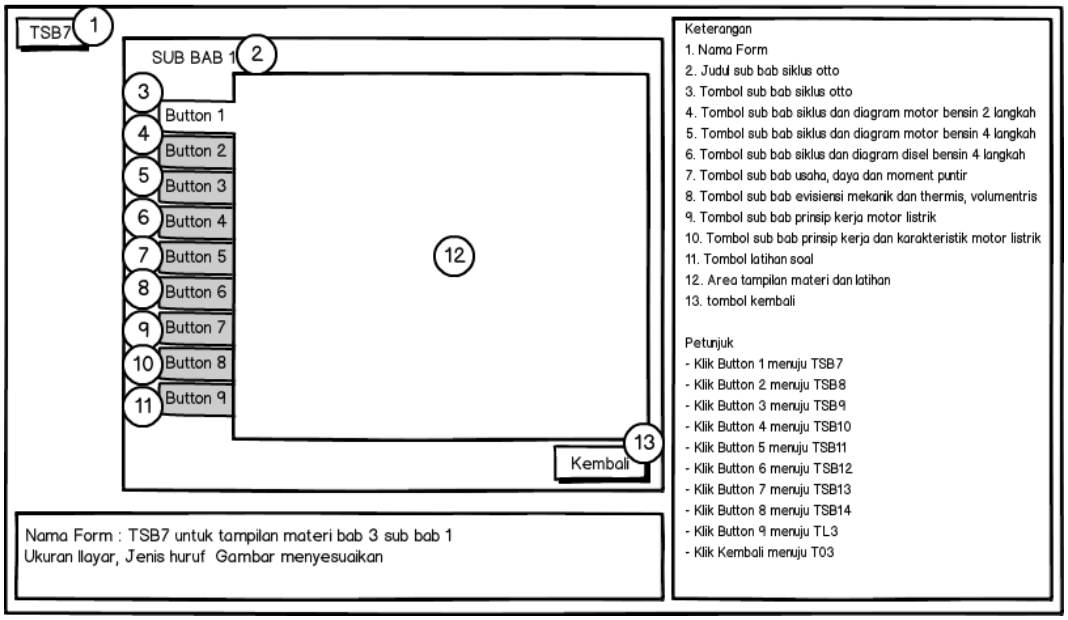
Gambar 3.51 Perancangan Antarmuka Subbab 1 Bab 2

Perancangan antarmuka Subbab 2 Bab 2 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.52



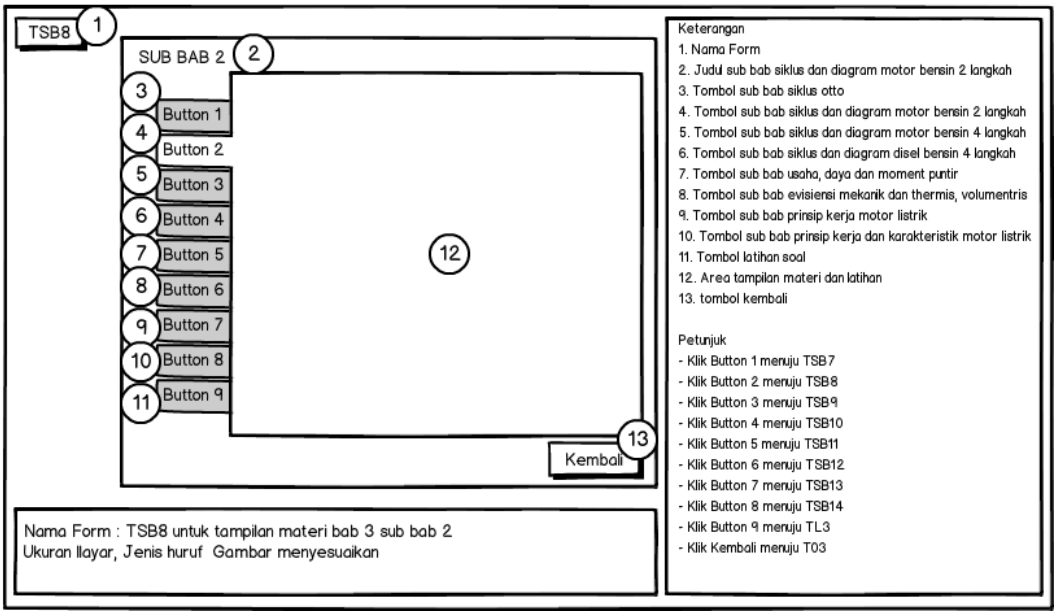
Gambar 3.52 Perancangan Antarmuka Subbab 2 Bab 2

Perancangan antarmuka Subbab 1 Bab 3 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.53



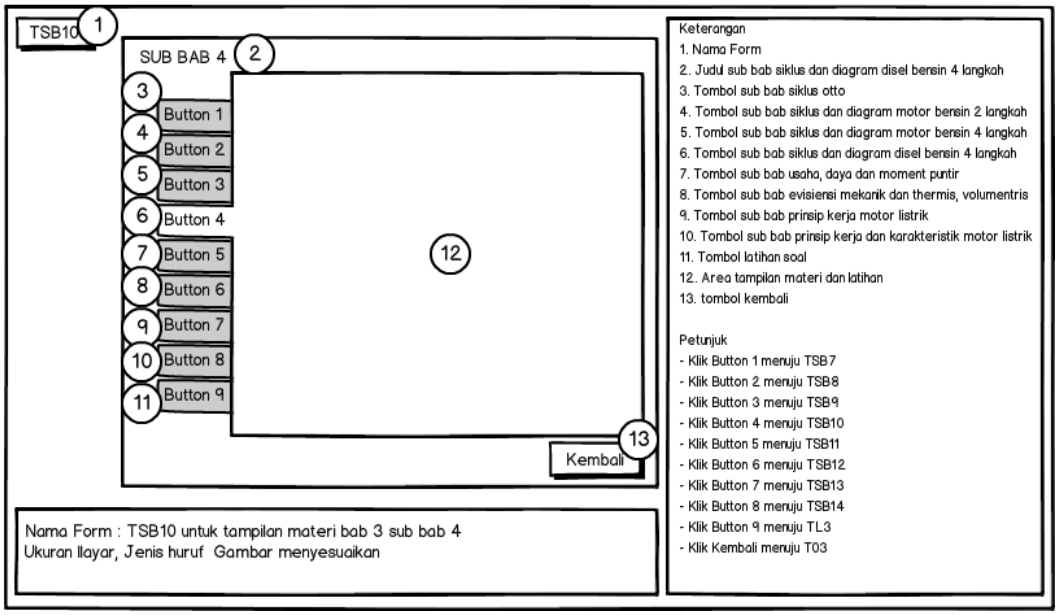
Gambar 3.53 Perancangan Antarmuka Subbab 1 Bab 3

Perancangan antarmuka Subbab 2 Bab 3 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.54



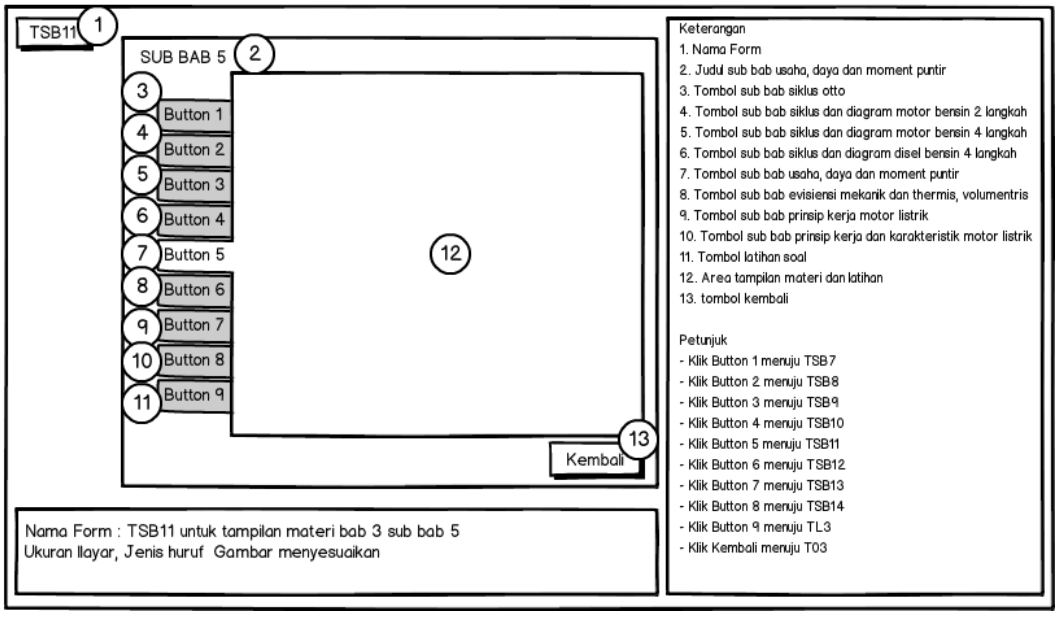
Gambar 3.54 Perancangan Antarmuka Subbab 2 Bab 3

Perancangan antarmuka Subbab 4 Bab 3 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.55



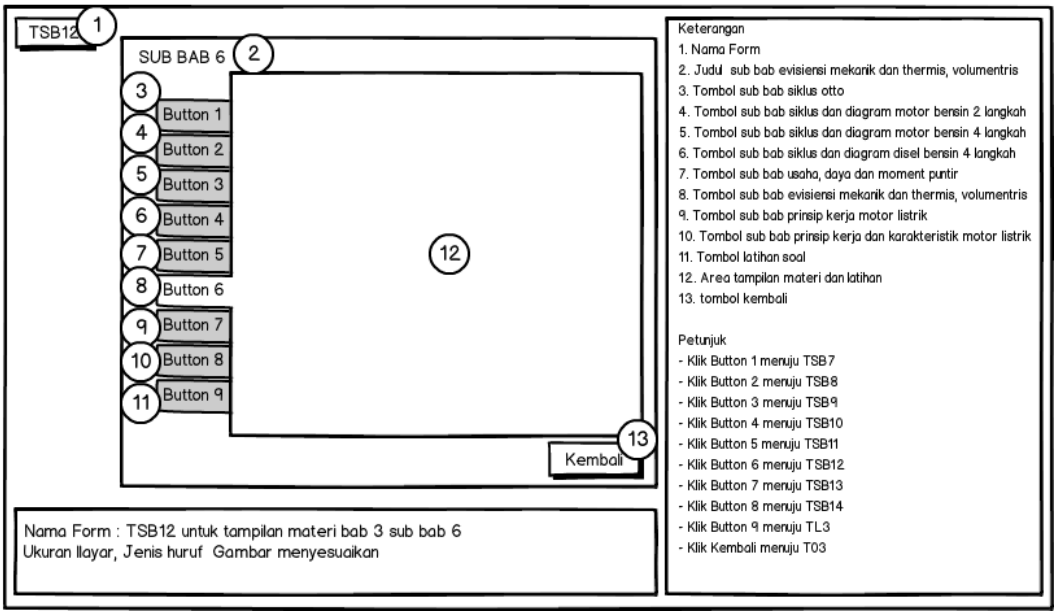
Gambar 3.55 Perancangan Antarmuka Subbab 4 Bab 3

Perancangan antarmuka Subbab 5 Bab 3 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.56



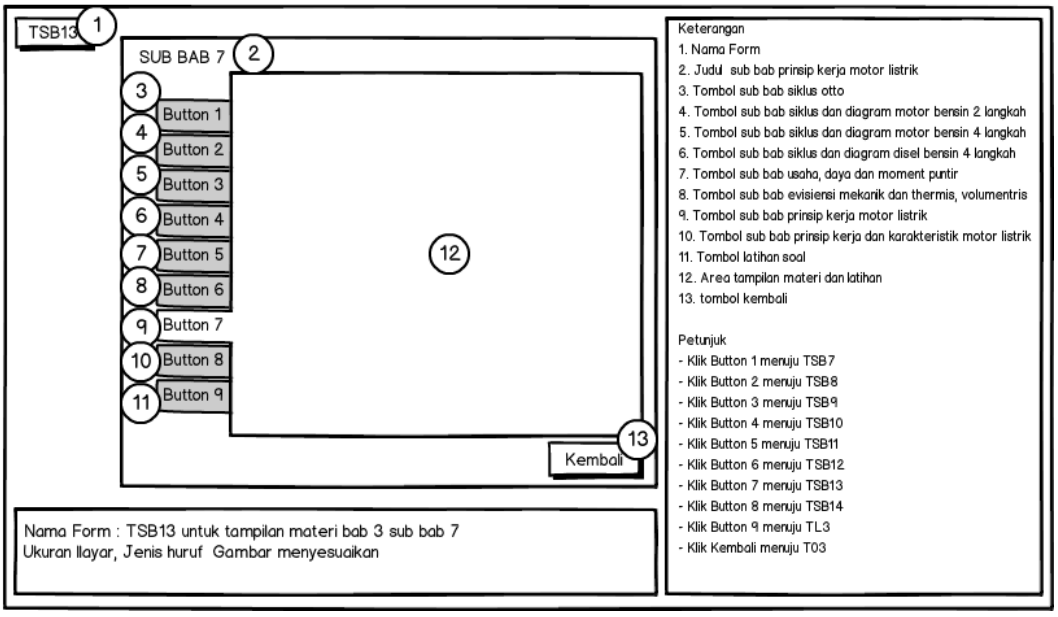
Gambar 3.56 Perancangan Antarmuka Subbab 5 Bab 3

Perancangan antarmuka Subbab 6 Bab 3 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.57



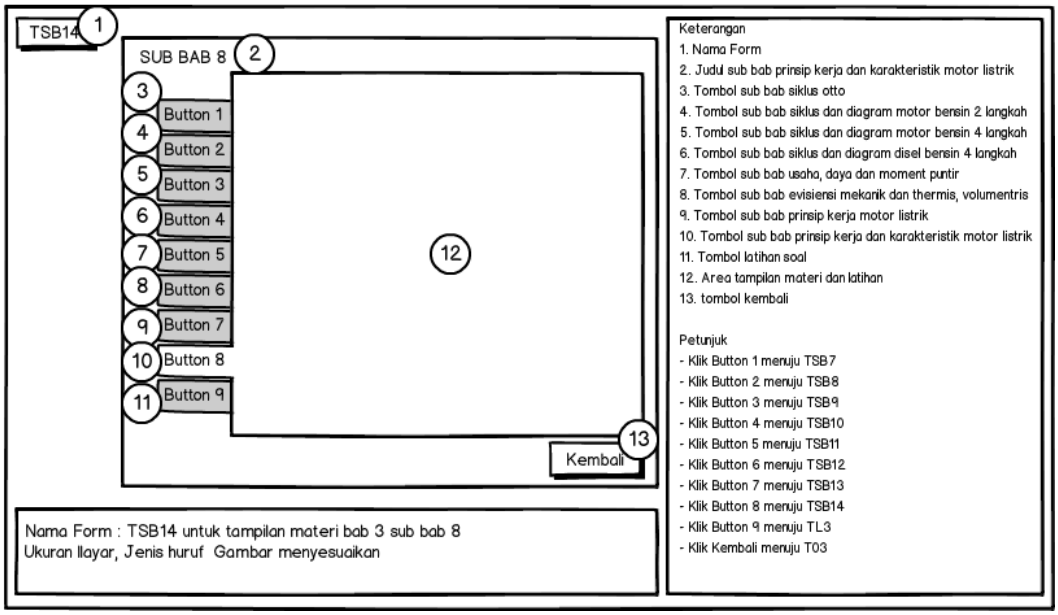
Gambar 3.57 Perancangan Antarmuka Subbab 6 Bab 3

Perancangan antarmuka Subbab 7 Bab 3 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.58



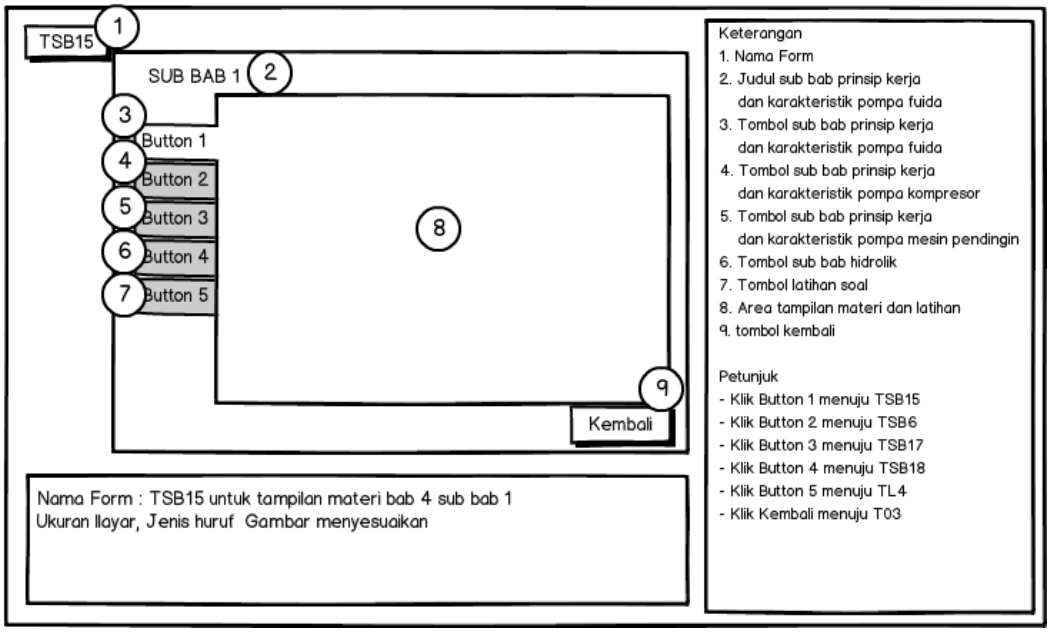
Gambar 3.58 Perancangan Antarmuka Subbab 7 Bab 3

Perancangan antarmuka Subbab 8 Bab 3 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.59



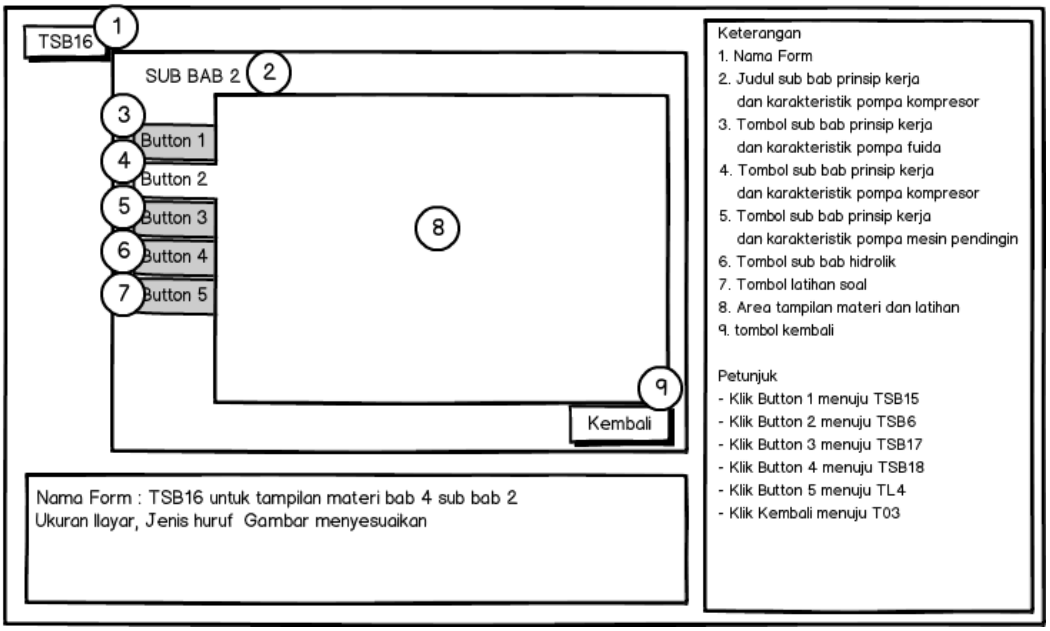
Gambar 3.59 Perancangan Antarmuka Subbab 8 Bab 3

Perancangan antarmuka Subbab 1 Bab 4 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.60



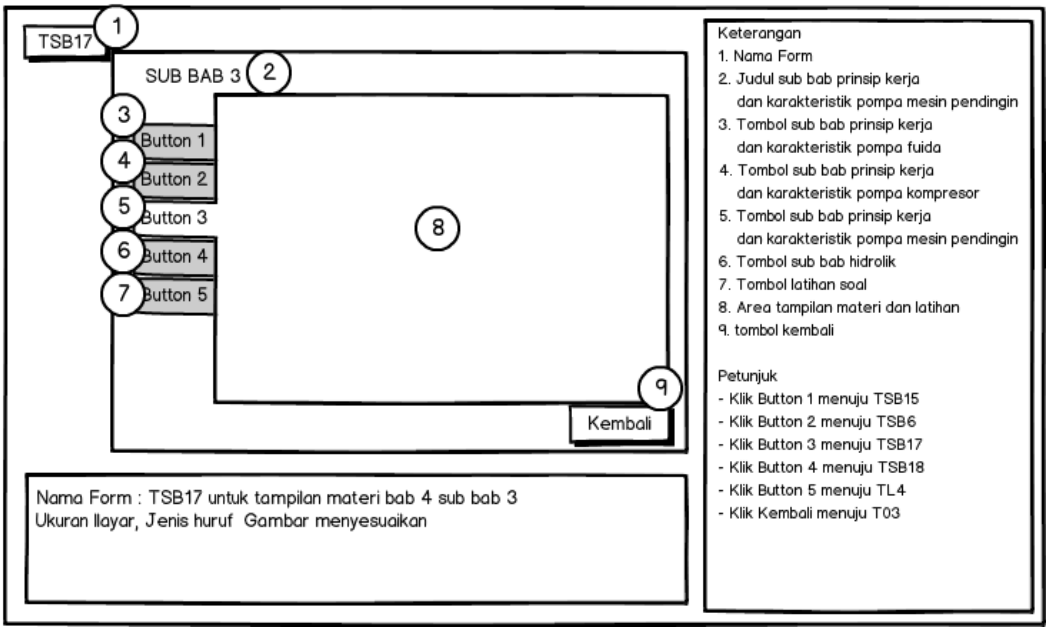
Gambar 3.60 Perancangan Antarmuka Subbab 1 Bab 4

Perancangan antarmuka Subbab 2 Bab 4 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.61



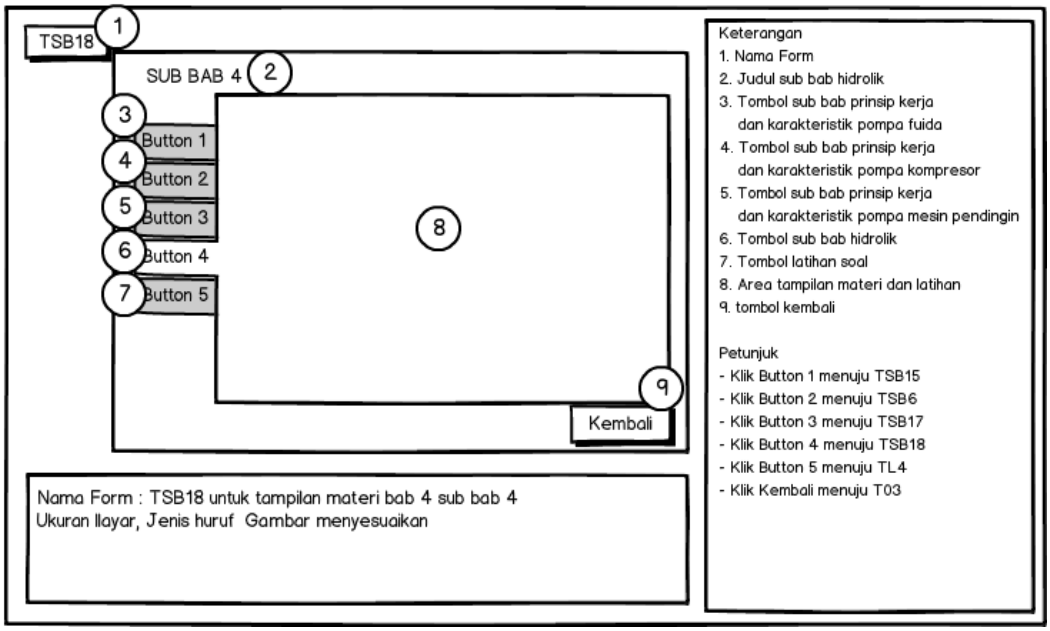
Gambar 3.61 Perancangan Antarmuka Subbab 2 Bab 4

Perancangan antarmuka Subbab 3 Bab 4 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.62



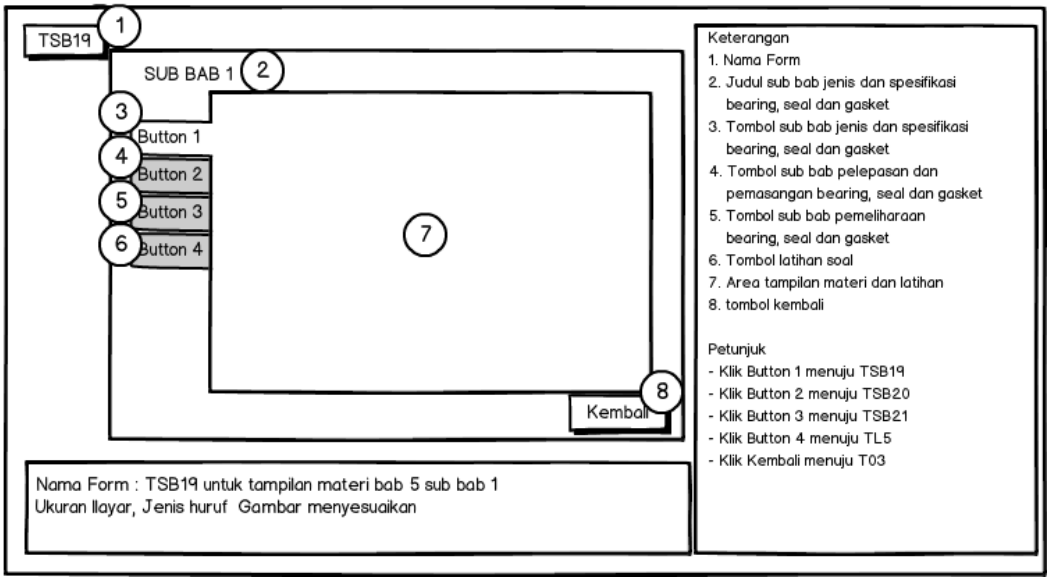
Gambar 3.62 Perancangan Antarmuka Subbab 3 Bab 4

Perancangan antarmuka Subbab 4 Bab 4 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.63



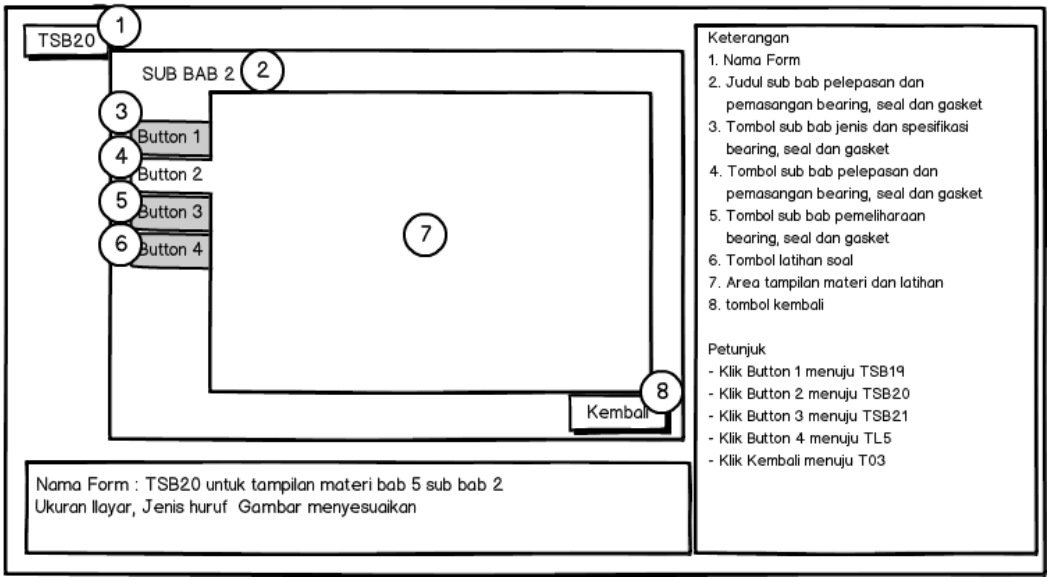
Gambar 3.63 Perancangan Antarmuka Subbab 4 Bab 4

Perancangan antarmuka Subbab 1 Bab 5 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.64



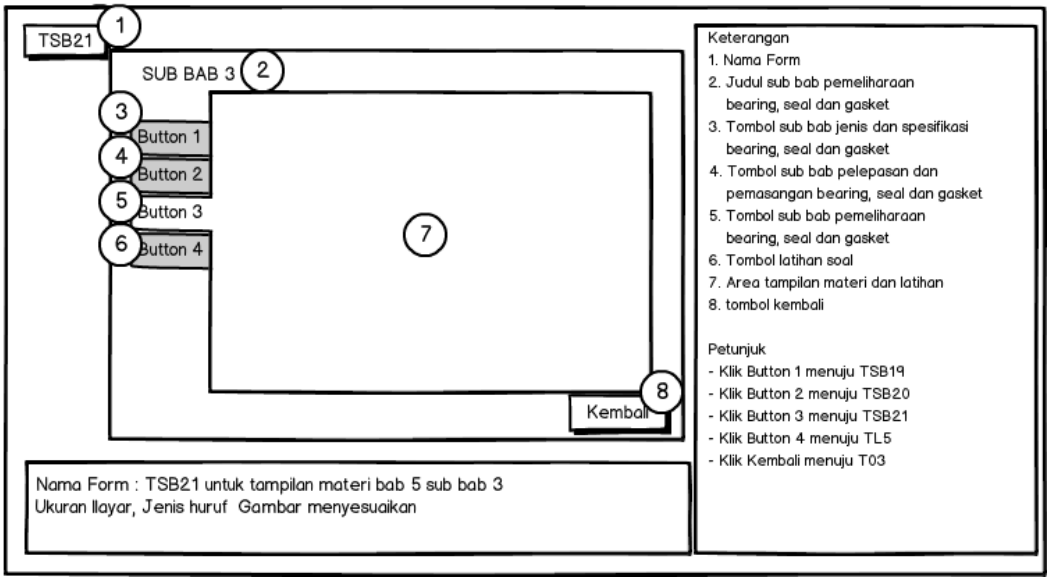
Gambar 3.64 Perancangan Antarmuka Subbab 1 Bab 5

Perancangan antarmuka Subbab 2 Bab 5 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.65



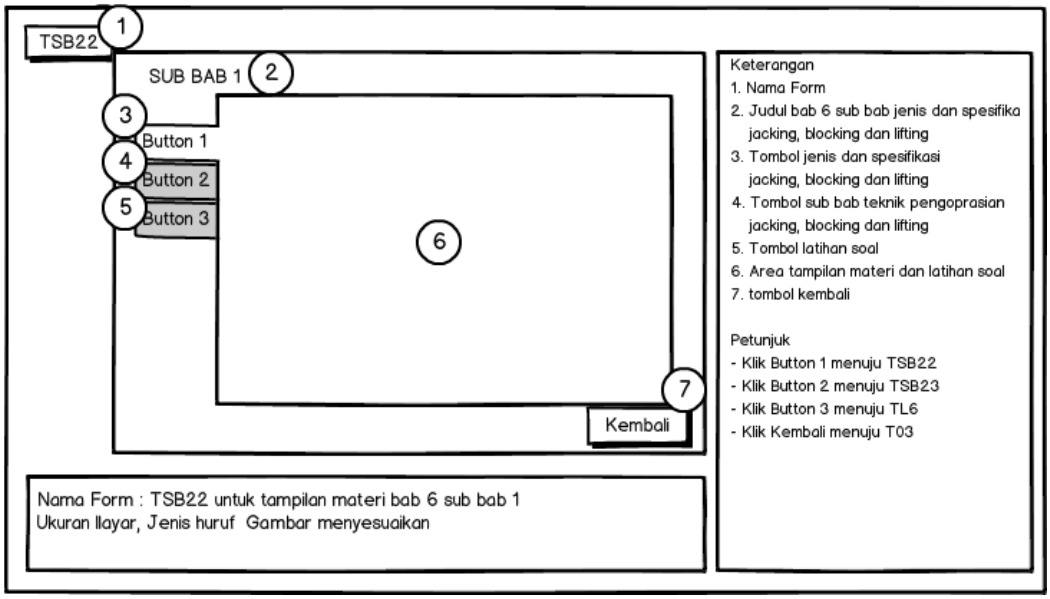
Gambar 3.65 Perancangan Antarmuka Subbab 2 Bab 5

Perancangan antarmuka Subbab 3 Bab 5 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.66



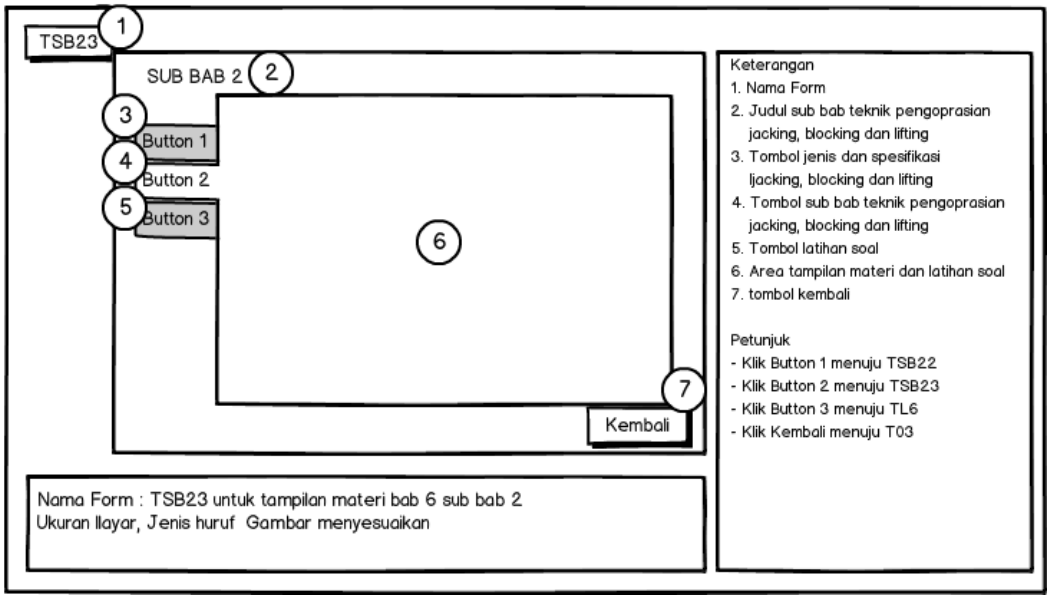
Gambar 3.66 Perancangan Antarmuka Subbab 3 Bab 5

Perancangan antarmuka Subbab 1 Bab 6 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.67



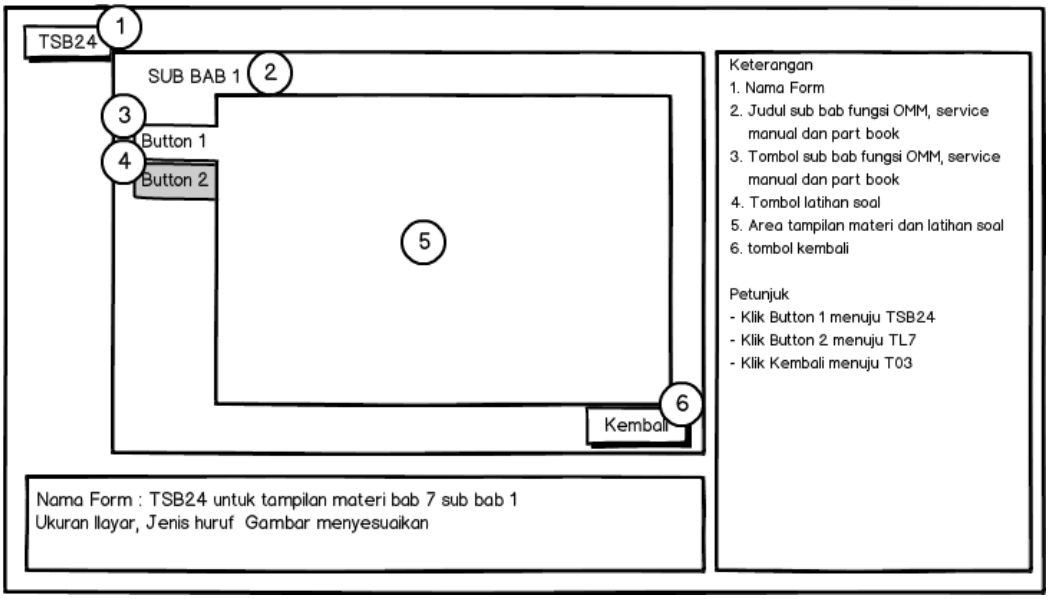
Gambar 3.67 Perancangan Antarmuka Subbab 1 Bab 6

Perancangan antarmuka Subbab 2 Bab 6 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.68



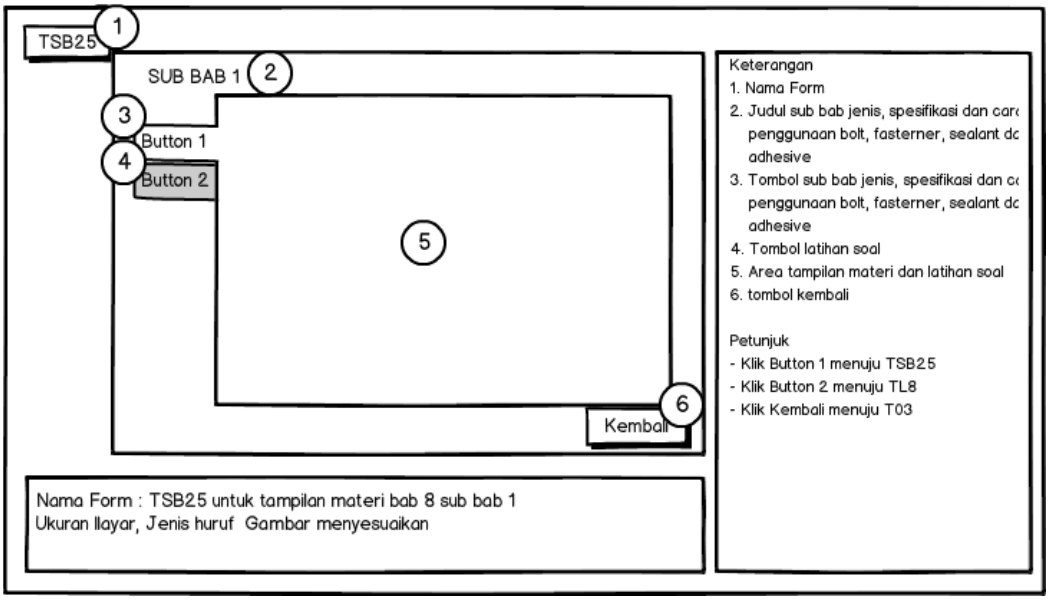
Gambar 3.68 Perancangan Antarmuka Subbab 2 Bab 6

Perancangan antarmuka Subbab 1 Bab 7 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.69



Gambar 3.69 Perancangan Antarmuka Subbab 1 Bab 7

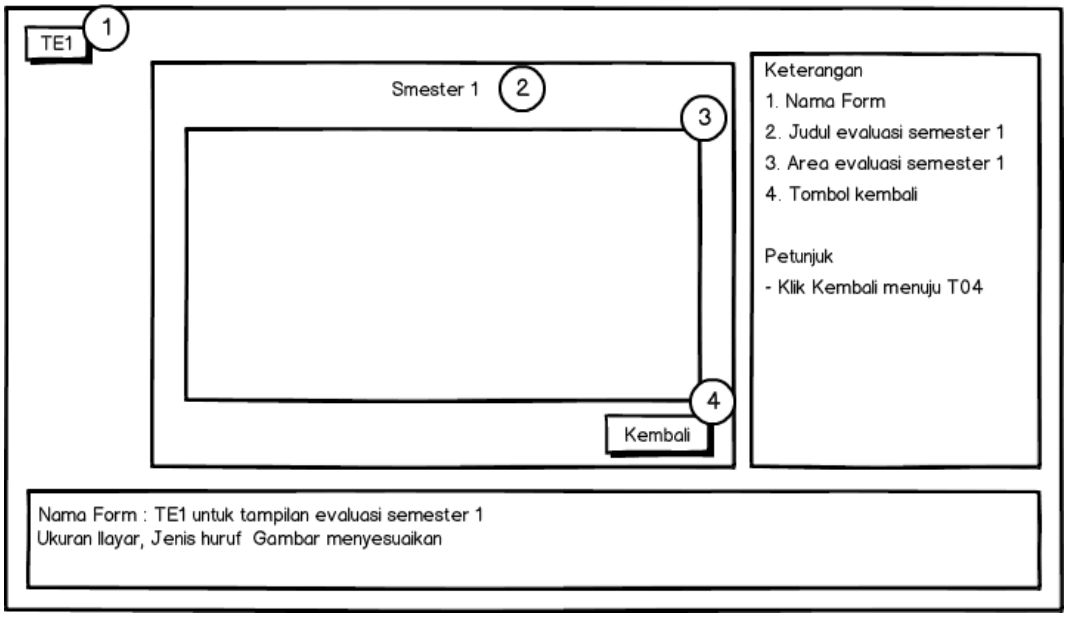
Perancangan antarmuka Subbab 1 Bab 8 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.70



Gambar 3.70 Perancangan Antarmuka Subbab 1 Bab 8

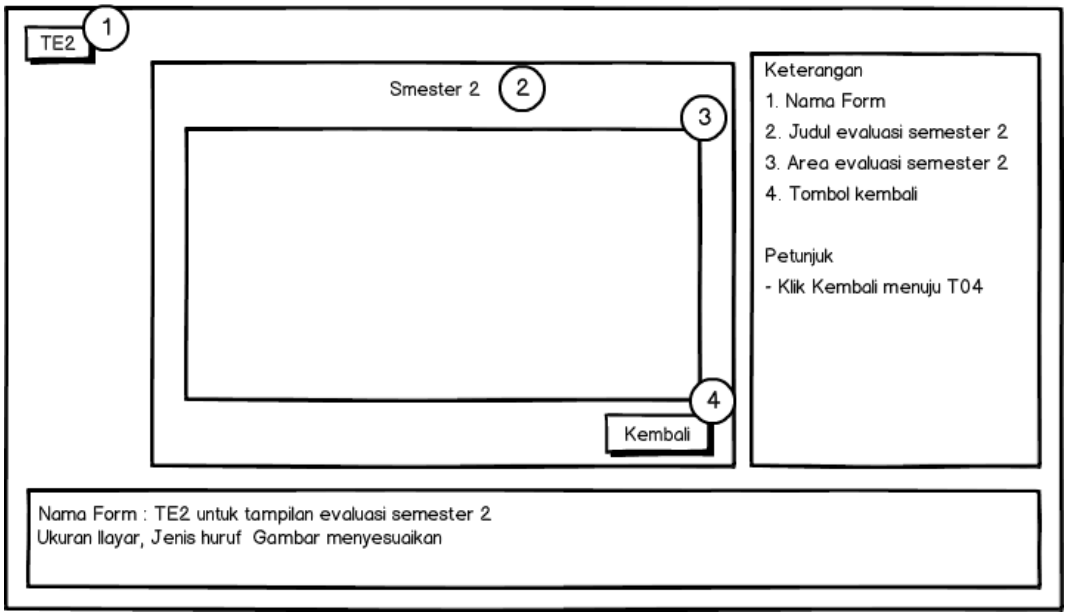
15. Perancangan Antarmuka Evaluasi

Perancangan antarmuka Evaluasi Semester 1 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.71



Gambar 3.71 Perancangan Antarmuka Evaluasi Semester 1

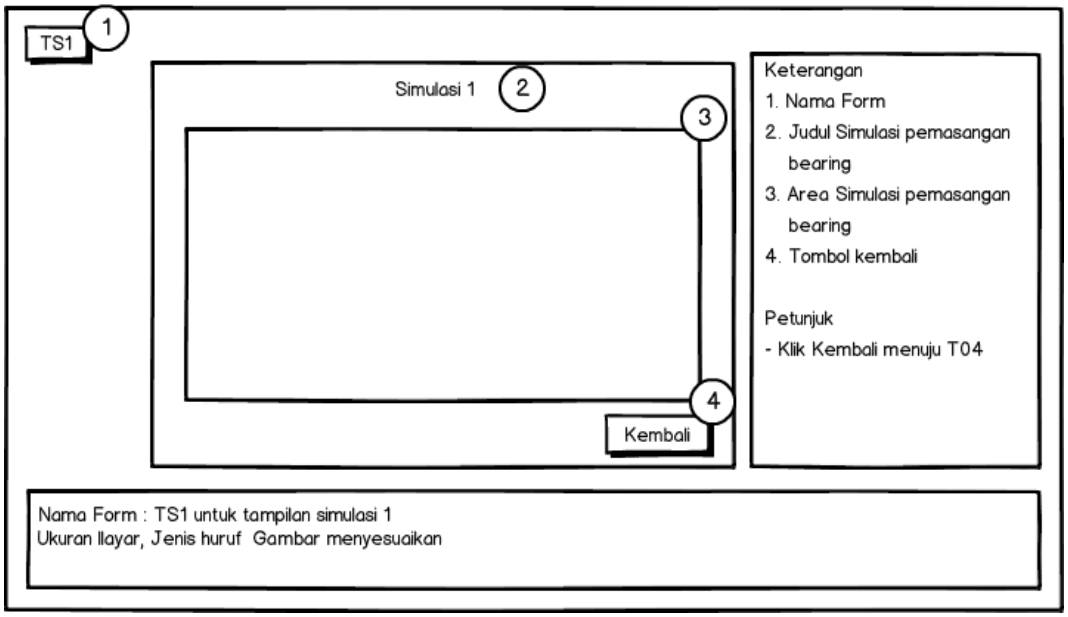
Perancangan antarmuka Evaluasi Semester 2 pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.72



Gambar 3.72 Perancangan Antarmuka Evaluasi Semester 2

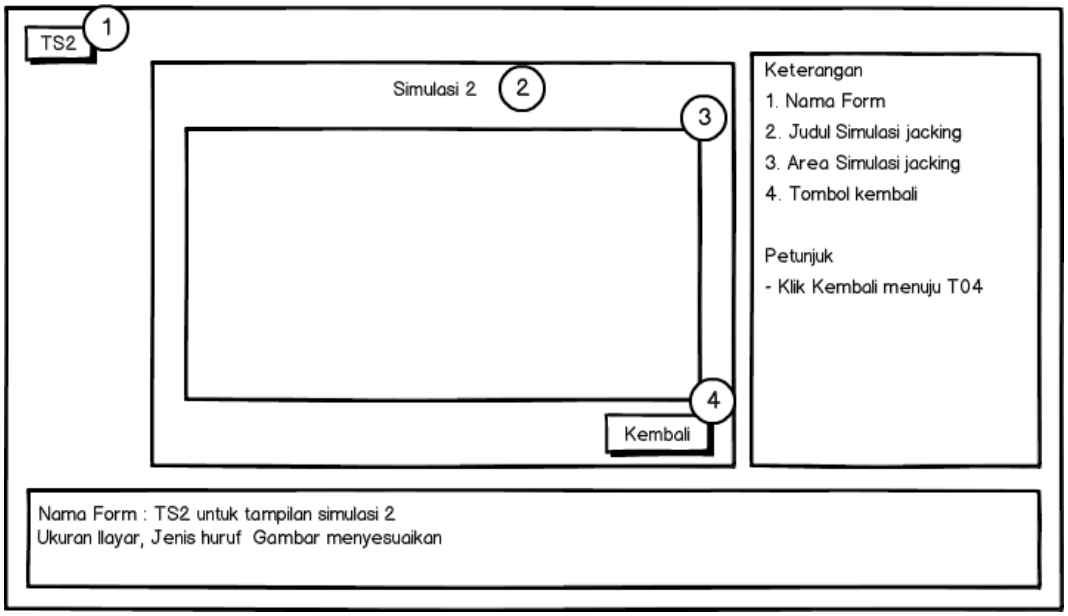
16. Perancangan Antarmuka Simulasi

Perancangan antarmuka Simulasi pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.73



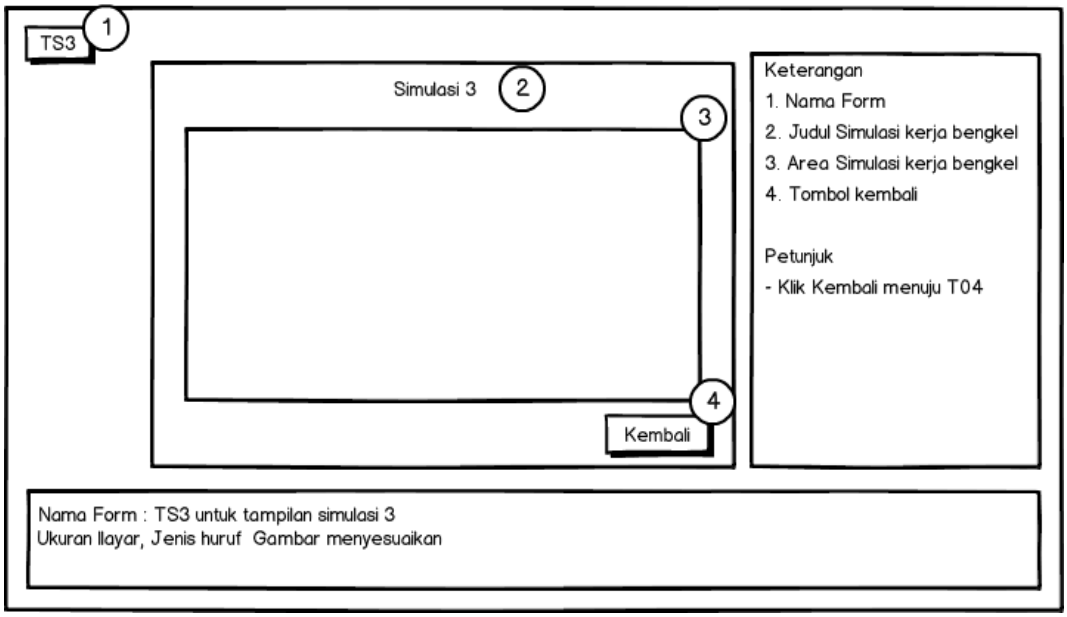
Gambar **3.73 Perancangan Antarmuka Simulasi 1**

Perancangan antarmuka Simulasi pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.74



Gambar 3.74 Perancangan Antarmuka Simulasi 2

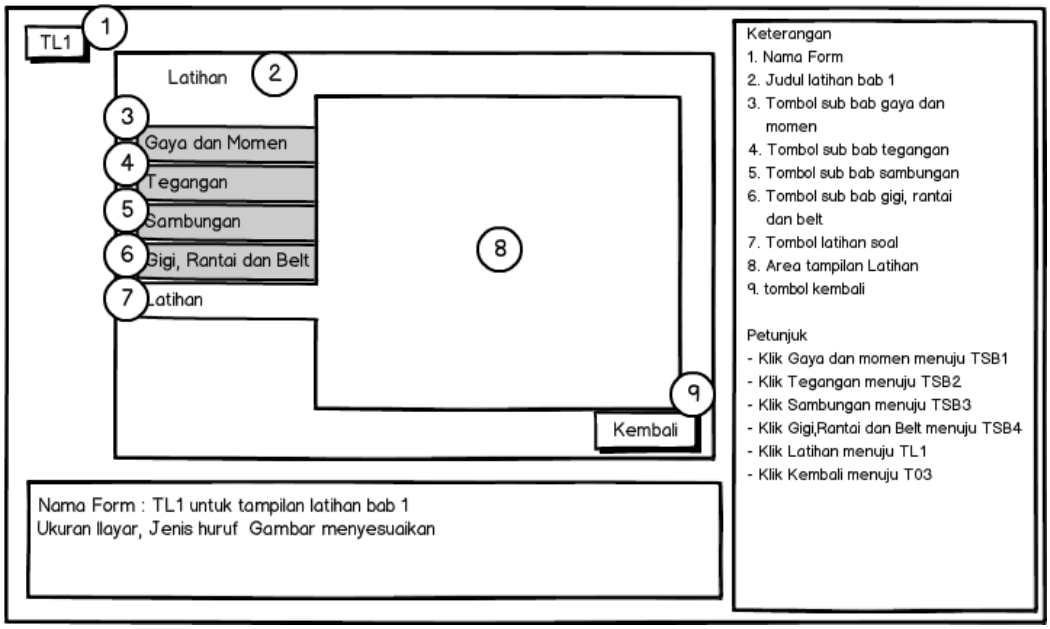
Perancangan antarmuka Simulasi pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.75



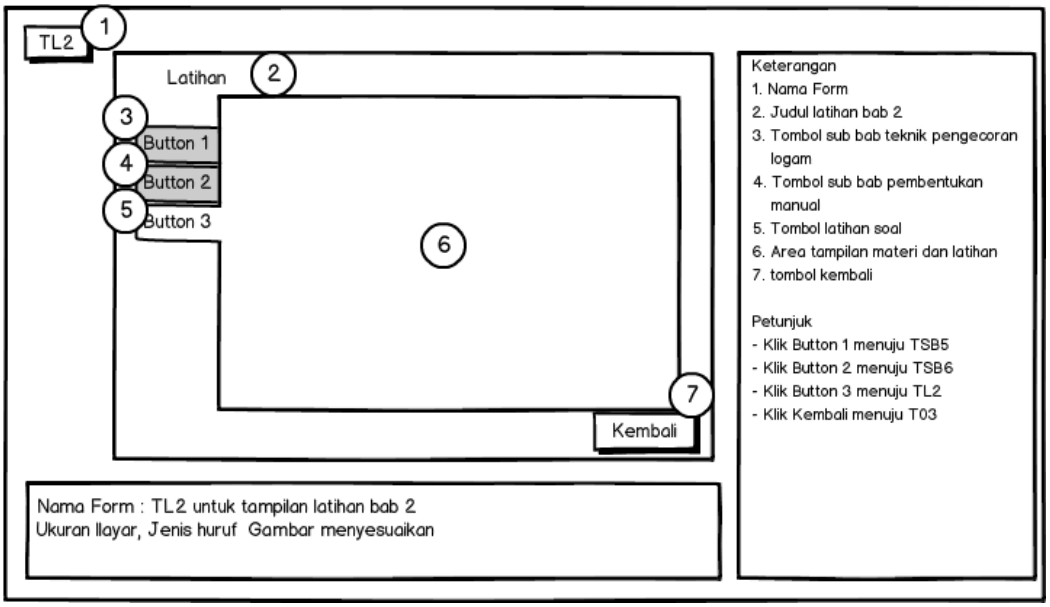
Gambar 3.75 Perancangan Antarmuka Simulasi 2

17. Perancangan Antarmuka Latihan Soal

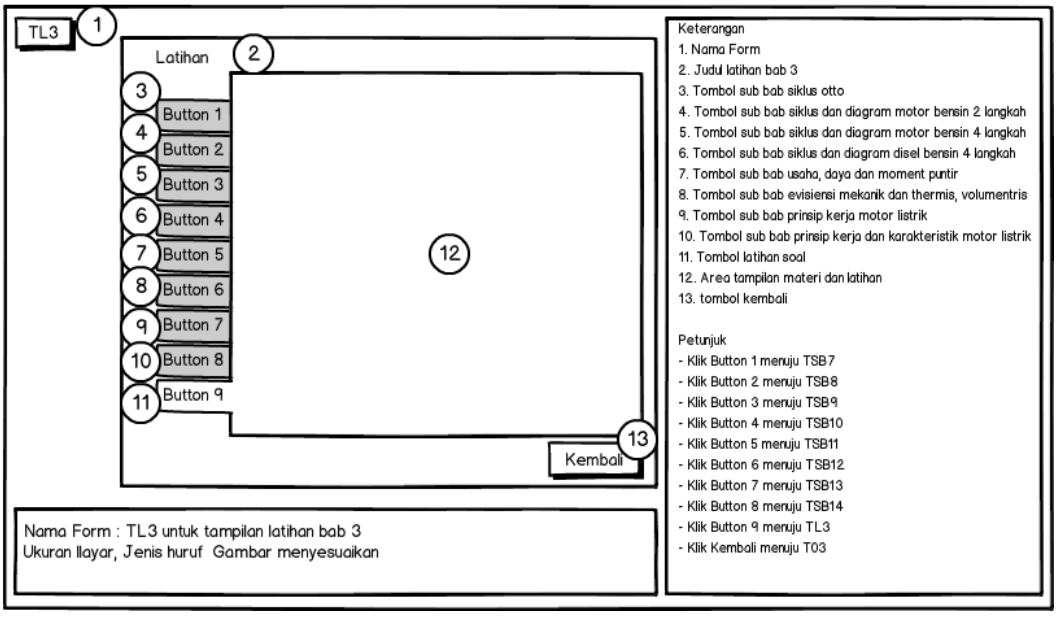
Perancangan antarmuka Latihan Soal pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar dibawah



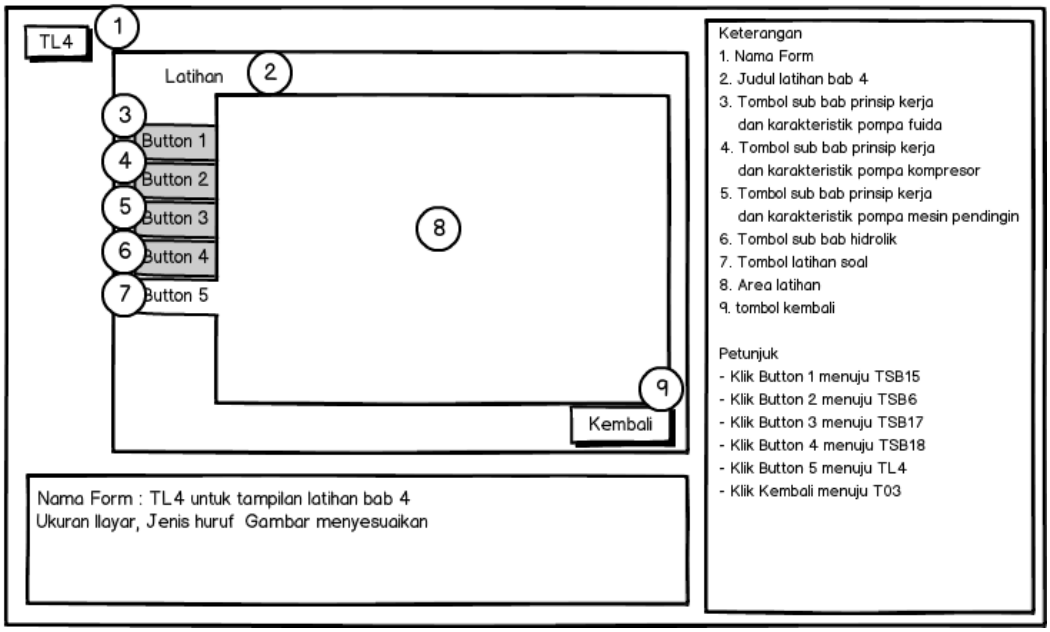
Gambar 3.76 Perancangan Antarmuka Latihan Soal Bab 1



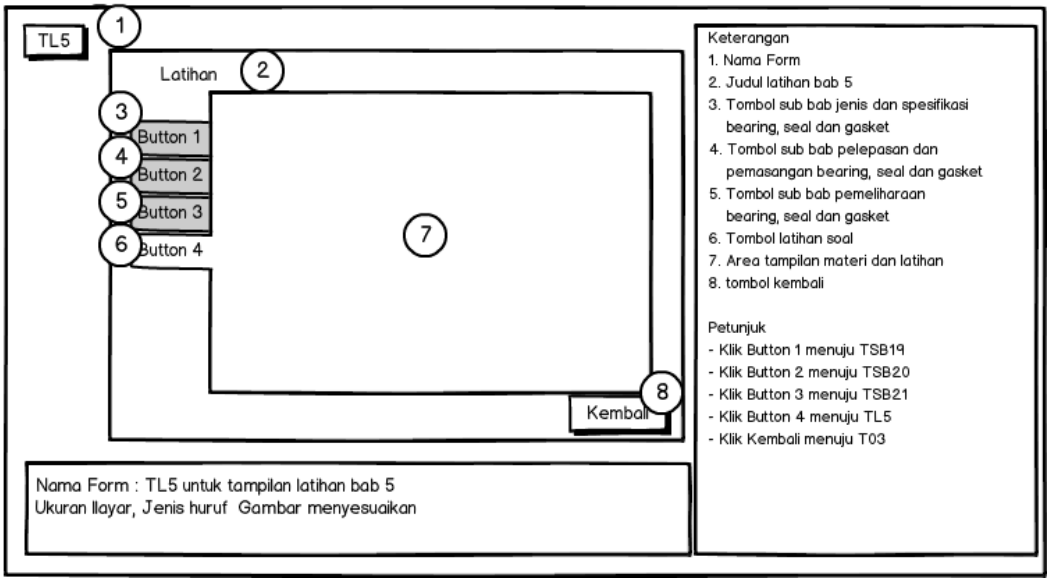
Gambar 3.77 Perancangan Antarmuka Latihan Soal Bab 2



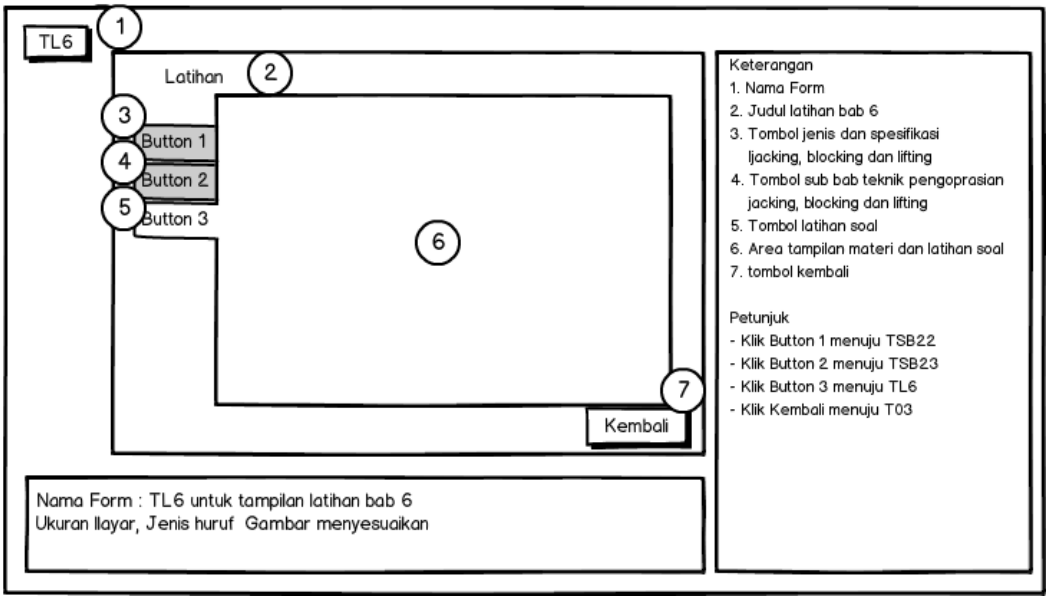
Gambar 3.78 Perancangan Antarmuka Latihan Soal Bab 3



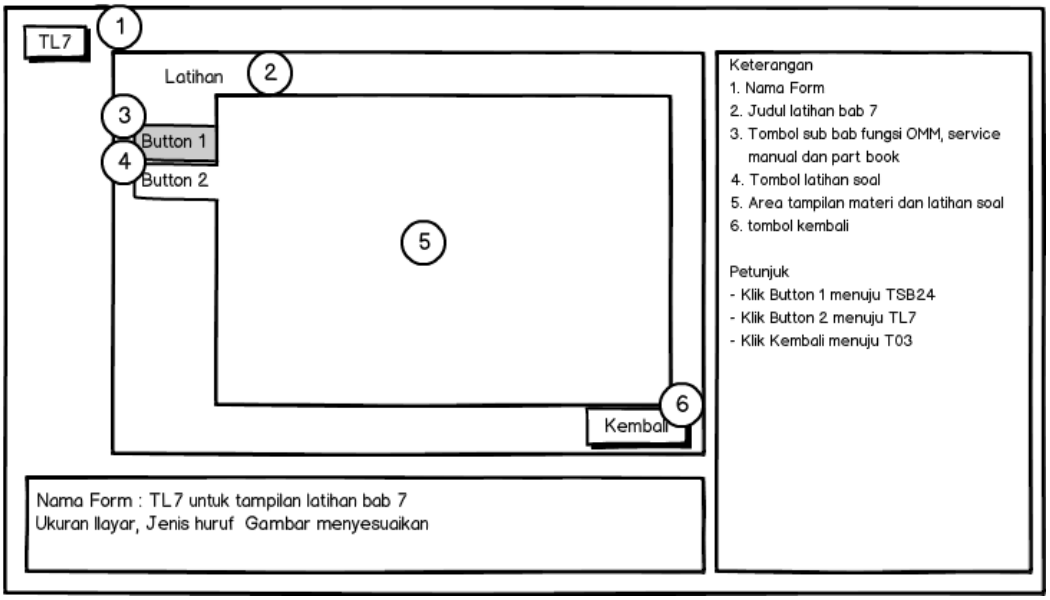
Gambar 3.79 Perancangan Antarmuka Latihan Soal Bab 4



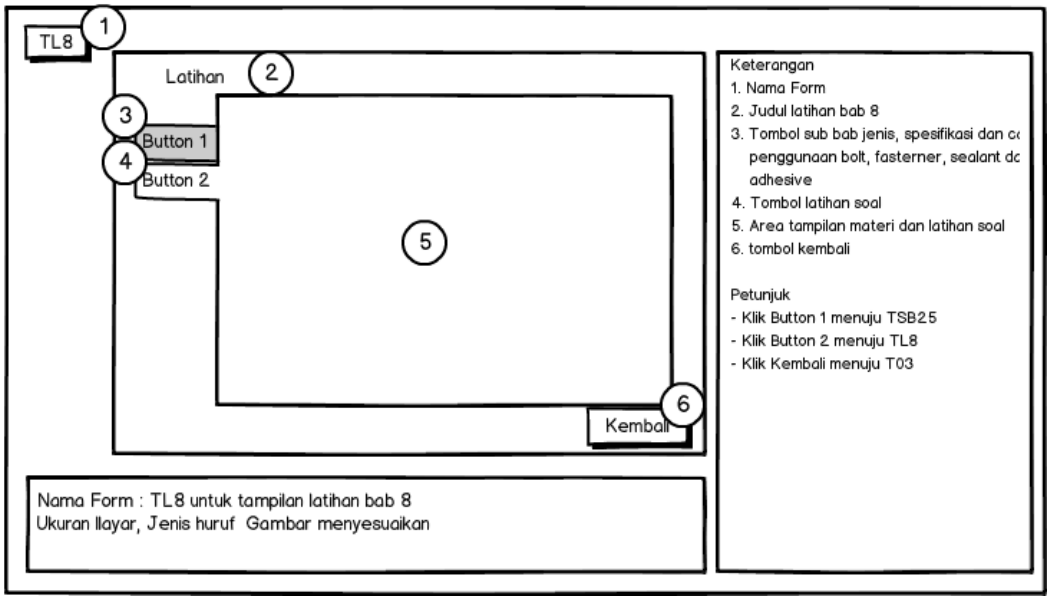
Gambar 3.80 Perancangan Antarmuka Latihan Soal Bab 5



Gambar 3.81 Perancangan Antarmuka Latihan Soal Bab 6



Gambar 3.82 Perancangan Antarmuka Latihan Soal Bab 7



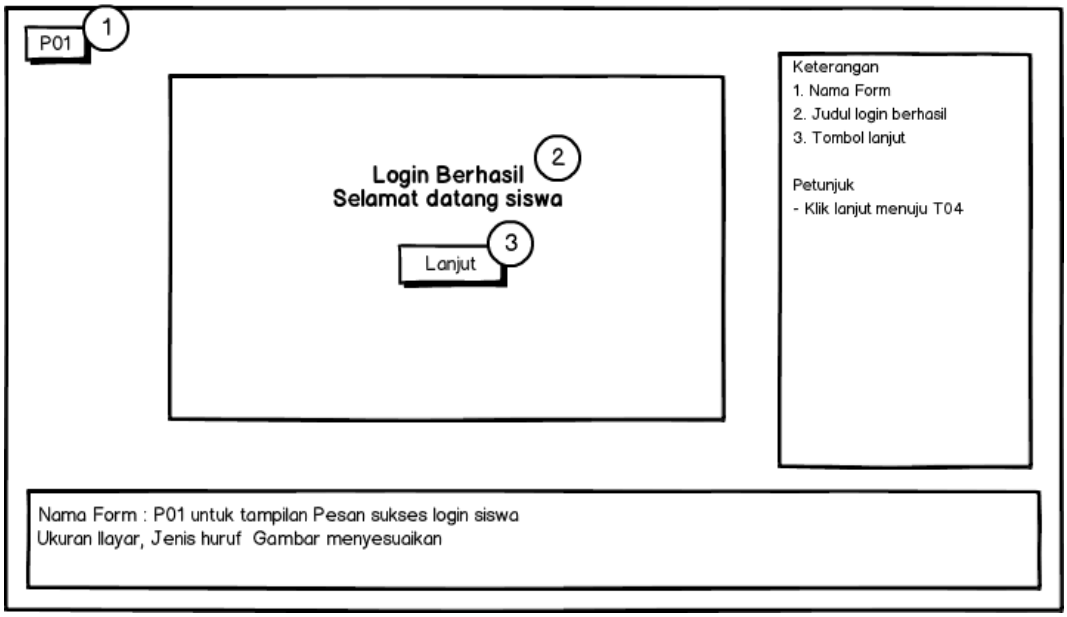
Gambar 3.83 Perancangan Antarmuka Latihan Soal Bab 8

3.2.3 Perancangan Pesan *Front End*

Perancangan pesan pada aplikasi multimedia yang sedang dibangun merupakan pesan yang tersedia apabila pengguna melakukan suatu kegiatan tertentu, Rancangan pesan sebagai berikut :

1. **Perancangan Pesan Login Berhasil**

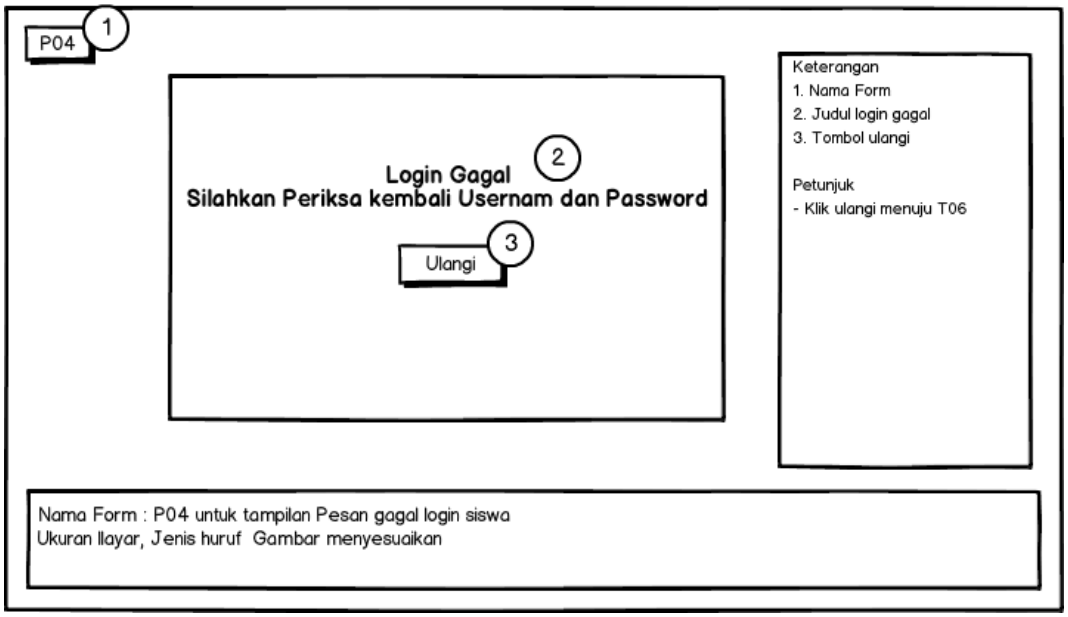
   Perancangan pesan login siswa berhasil pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.84



Gambar 3.84 Perancangan Pesan Login Berhasil

2. Perancangan Pesan Login Gagal

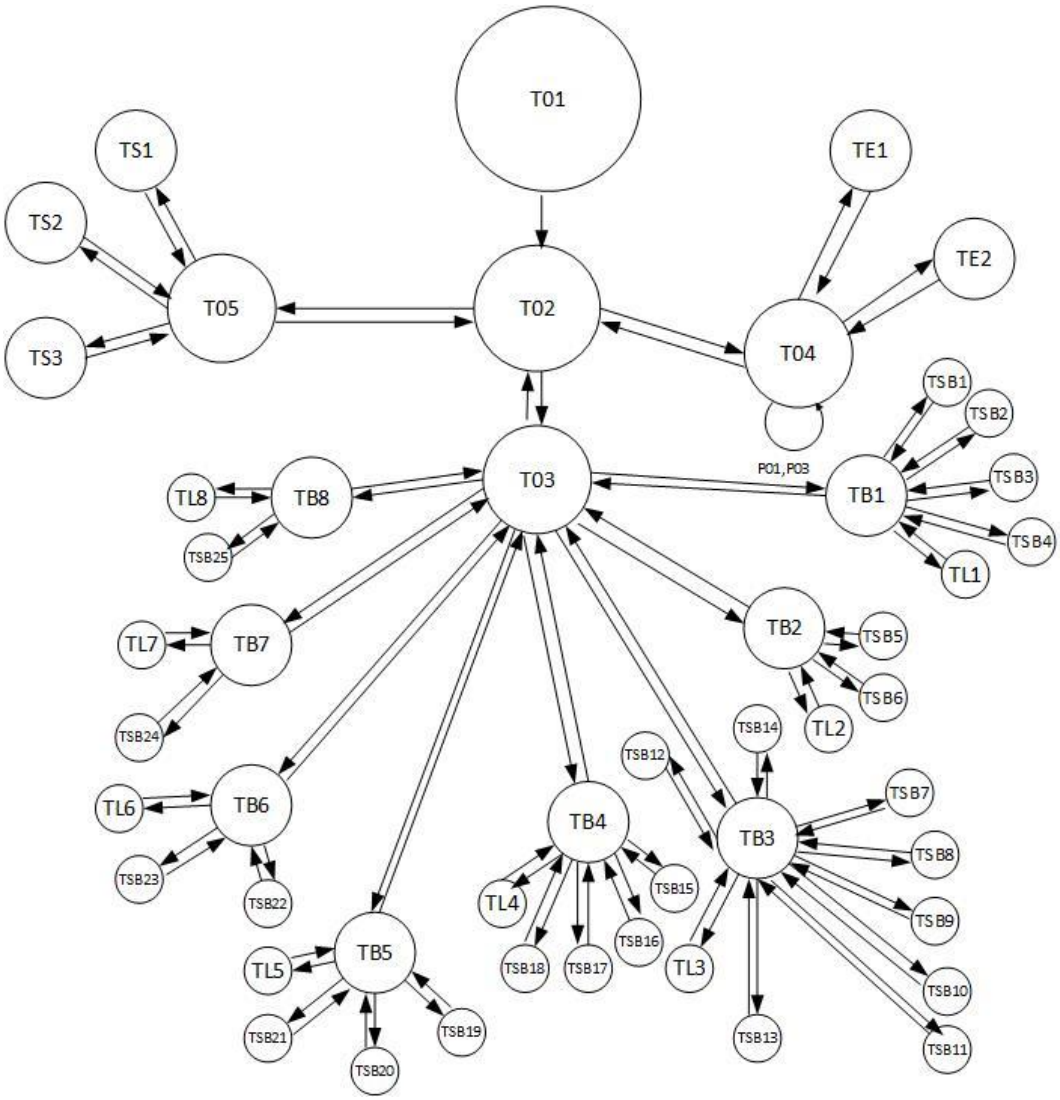
Perancangan pesan login gagal pada aplikasi Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.85



Gambar 3.85 Perancangan Pesan Login Gagal

3.2.4 Jaringan Semantik *Front End*

Jaringan semantik merupakan jaringan data yang menunjukan hubungan antar berbagai objek. Jaringan semantik pada aplikasi pembelajaran interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.86



Gambar 3.86 Jaringan Semantik Aplikasi Pembelajaran Multimedia TDO

Berikut ini adalah keterangan untuk gambar jaringan semantik dilihat pada tabel 3.21

Tabel 3.21 Keteranagn Semantik

No	Kode	Keterangan
1	T01	Antarmuka Halaman Utama
2	T02	Antarmuka Menu TDO
3	T03	Antarmuka Menu Pilihan Materi
4	T04	Antarmuka Menu Evaluasi
5	T05	Antarmuka Menu Simulasi
6	T06	Antarmuka Login Siswa

No	Kode	Keterangan
7	TB1	Antarmuka Menu Materi Bab 1
8	TB2	Antarmuka Menu Materi Bab 2
9	TB3	Antarmuka Menu Materi Bab 3
10	TB4	Antarmuka Menu Materi Bab 4
11	TB5	Antarmuka Menu Materi Bab 5
12	TB6	Antarmuka Menu Materi Bab 6
13	TB7	Antarmuka Menu Materi Bab 7
14	TB8	Antarmuka Menu Materi Bab 8
15	TE1	Antarmuka Evaluasi semester 1
16	TE2	Antarmuka Evaluasi semester 2
17	TL1	Antarmuka Latihan Soal Bab 1
18	TL2	Antarmuka Latihan Soal Bab 2
19	TL3	Antarmuka Latihan Soal Bab 3
20	TL4	Antarmuka Latihan Soal Bab 4
21	TL5	Antarmuka Latihan Soal Bab 5
22	TL6	Antarmuka Latihan Soal Bab 6
23	TL7	Antarmuka Latihan Soal Bab 7
24	TL8	Antarmuka Latihan Soal Bab 8
25	TS1	Antarmuka Simulasi 1
26	TS2	Antarmuka Simulasi 2
27	TS3	Antarmuka Simulasi 3
28	TSB1	Antarmuka Sub Bab 1 Materi Bab1
29	TSB2	Antarmuka Sub Bab 2 Materi Bab1
30	TSB3	Antarmuka Sub Bab 3 Materi Bab1
31	TSB4	Antarmuka Sub Bab 4 Materi Bab1
32	TSB5	Antarmuka Sub Bab 1 Materi Bab2
33	TSB6	Antarmuka Sub Bab 2 Materi Bab2
34	TSB7	Antarmuka Sub Bab 1 Materi Bab3
35	TSB8	Antarmuka Sub Bab 2 Materi Bab3

No	Kode	Keterangan
36	TSB9	Antarmuka Sub Bab 3 Materi Bab3
37	TSB10	Antarmuka Sub Bab 4 Materi Bab3
38	TSB11	Antarmuka Sub Bab 5 Materi Bab3
39	TSB12	Antarmuka Sub Bab 6 Materi Bab3
40	TSB13	Antarmuka Sub Bab 7 Materi Bab3
41	TSB14	Antarmuka Sub Bab 8 Materi Bab3
42	TSB15	Antarmuka Sub Bab 1 Materi Bab4
43	TSB16	Antarmuka Sub Bab 2 Materi Bab4
44	TSB17	Antarmuka Sub Bab 3 Materi Bab4
45	TSB18	Antarmuka Sub Bab 4 Materi Bab4
46	TSB19	Antarmuka Sub Bab 1 Materi Bab5
47	TSB20	Antarmuka Sub Bab 2 Materi Bab5
48	TSB21	Antarmuka Sub Bab 3 Materi Bab5
49	TSB22	Antarmuka Sub Bab 1 Materi Bab6
50	TSB23	Antarmuka Sub Bab 2 Materi Bab6
51	TSB24	Antarmuka Sub Bab 1 Materi Bab7
52	TSB25	Antarmuka Sub Bab 1 Materi Bab8
53	P01	Pesan login siswa berhasil
54	P03	Pesan login siswa gagal

3.3 Perancangan Sistem *Back End*

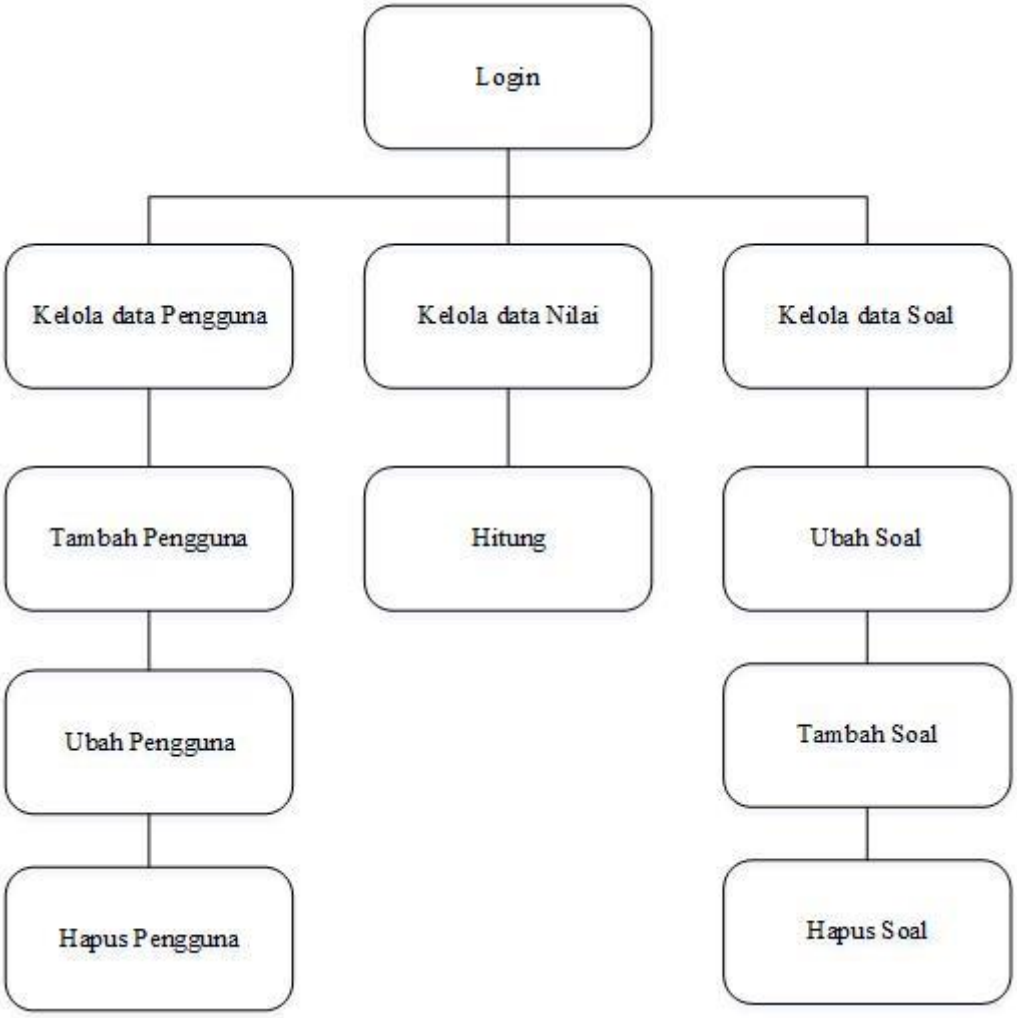
Seperti halnya perancangan *front end*, perancangan *Back and* juga meliputi :

1. Perancangan Struktur Menu
2. Perancangan Antarmuka
3. Perancangan Pesan
4. Jaringan Semantik

3.3.1 Perancangan Struktur Menu *Back End*

Struktur Menu adalah bentuk umum dari suatu rancangan program untuk memudahkan pemakai dalam menjalankan program komputer. Berikut ini adalah

perancangan struktur menu Aplikasi Pembelajaran TDO dapat dilihat pada gambar 3.87



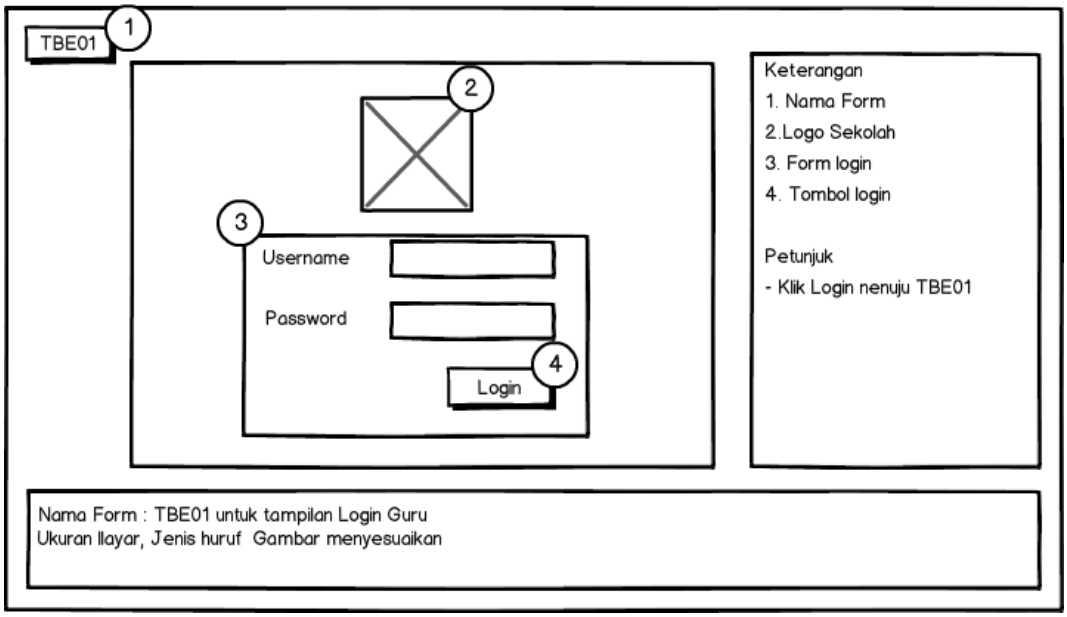
Gambar 3.87 Perancangan Struktur Menu *Back End*

3.3.2 Perancangan Antarmuka *Back End*

Perancangan antarmuka dibutuhkan untuk mewakili keadaan sebenarnya dari aplikasi yang akan dibangun. Berikut ini perancangan antarmuka *back end* dari aplikasi yang akan dibangun

1. Perancangan Antarmuka *Login*

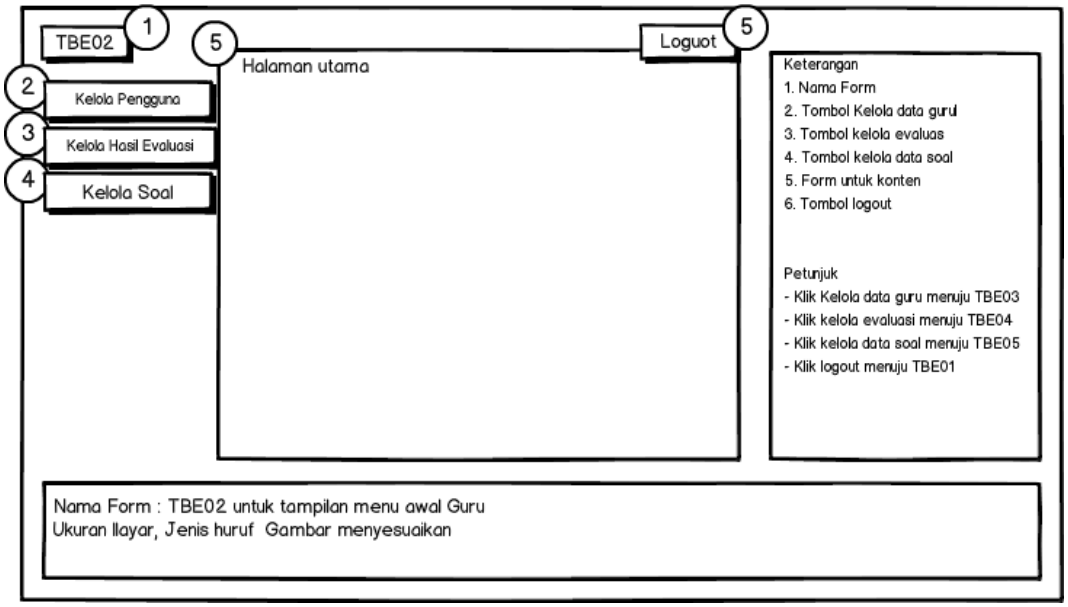
Perancangan antarmuka login pada aplikasi *Backend* Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.88 Perancangan Antarmuka Login

2. Perancangan Antarmuka Halaman Utama

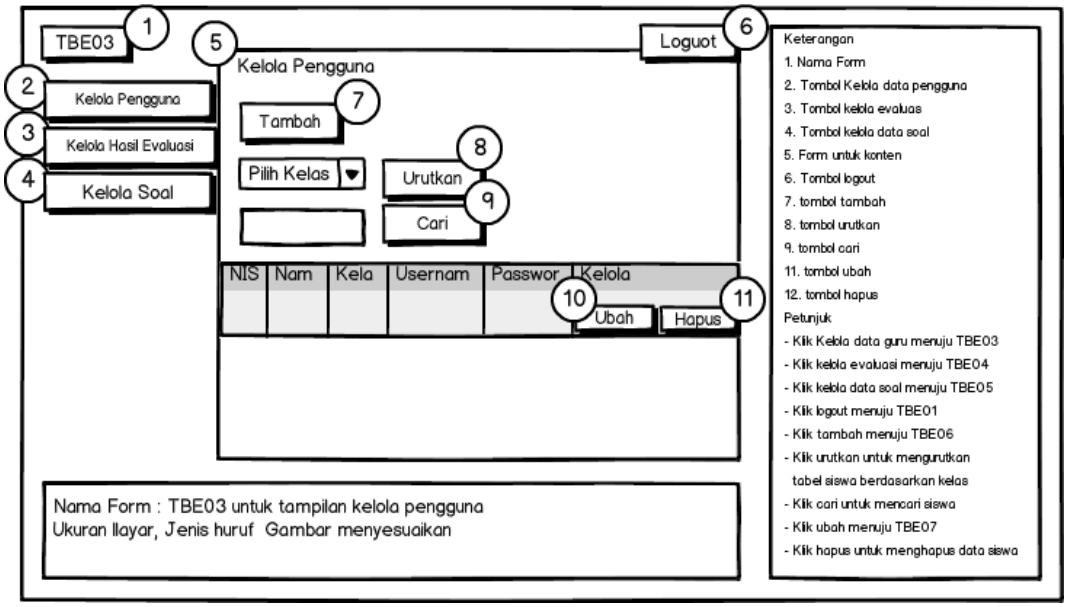
Perancangan antarmuka halaman utama pada aplikasi *Backend* Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.89 Perancangan Antarmuka Halaman Utama

3. Perancangan Antarmuka Kelola Pengguna

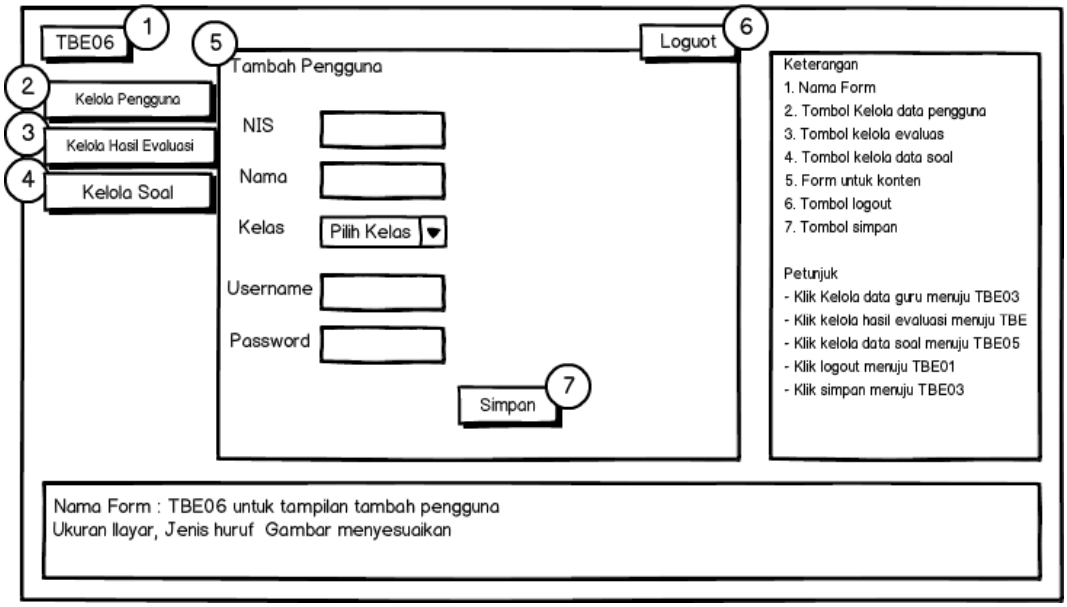
Perancangan antarmuka Kelola pengguna pada aplikasi *Backend* Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.90 Perancangan Antarmuka Kelola Pengguna

4. Perancangan Antarmuka Tambah Pengguna

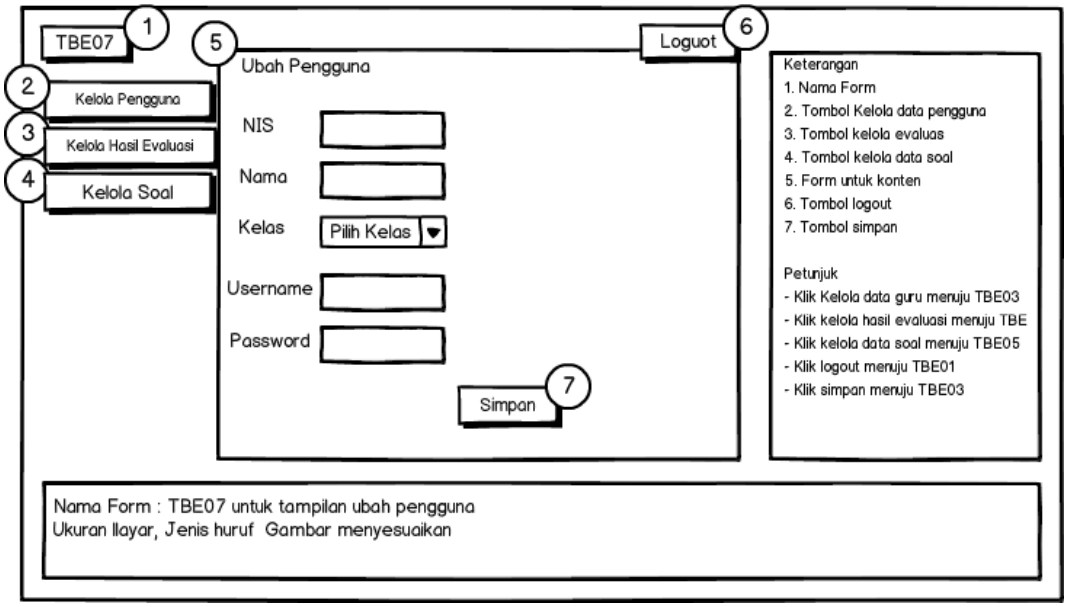
Perancangan antarmuka tambah pengguna pada aplikasi *Backend* Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.91 Perancangan Antarmuka Tambah Pengguna

5. Perancangan Antarmuka Ubah Pengguna

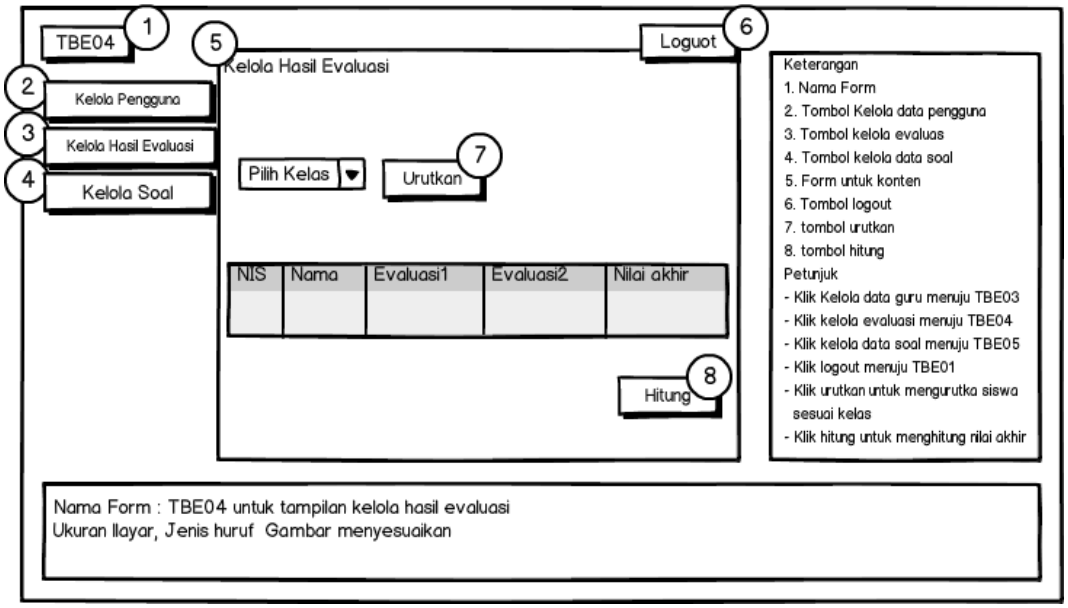
Perancangan antarmuka ubah pengguna pada aplikasi *Backend* Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.92 Perancangan Antarmuka Ubah Pengguna

6. Perancangan Antarmuka Kelola Hasil Evaluasi

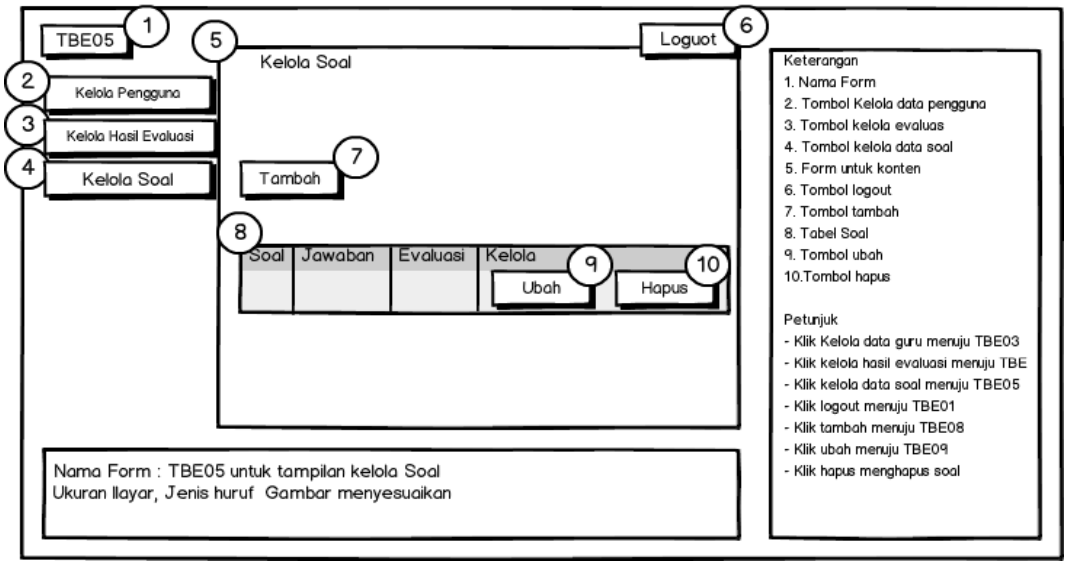
Perancangan antarmuka kelola hasil evaluasi pada aplikasi *Backend* Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.93 Perancangan Antarmuka Kelola Hasil Evaluasi

7. Perancangan Antarmuka Kelola Soal

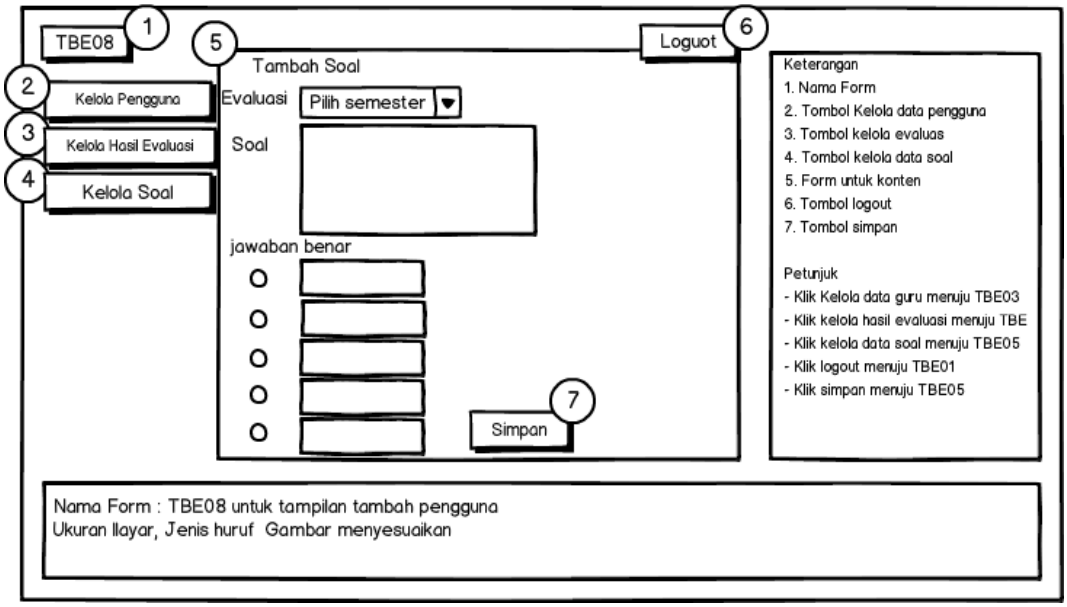
Perancangan antarmuka kelola soal pada aplikasi *Backend* Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.94 Perancangan Antarmuka Kelola Soal

8. Perancangan Antarmuka Tambah Soal

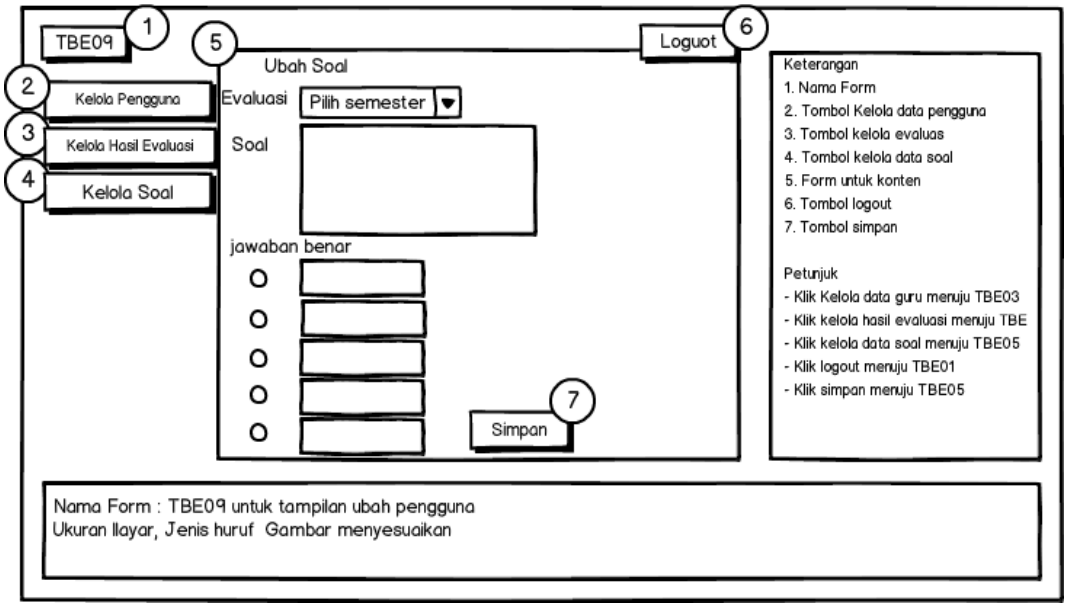
Perancangan antarmuka tambah soal pada aplikasi *Backend* Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.95 Perancangan Antarmuka Tambah Soal

9. Perancangan Antarmuka Ubah Soal

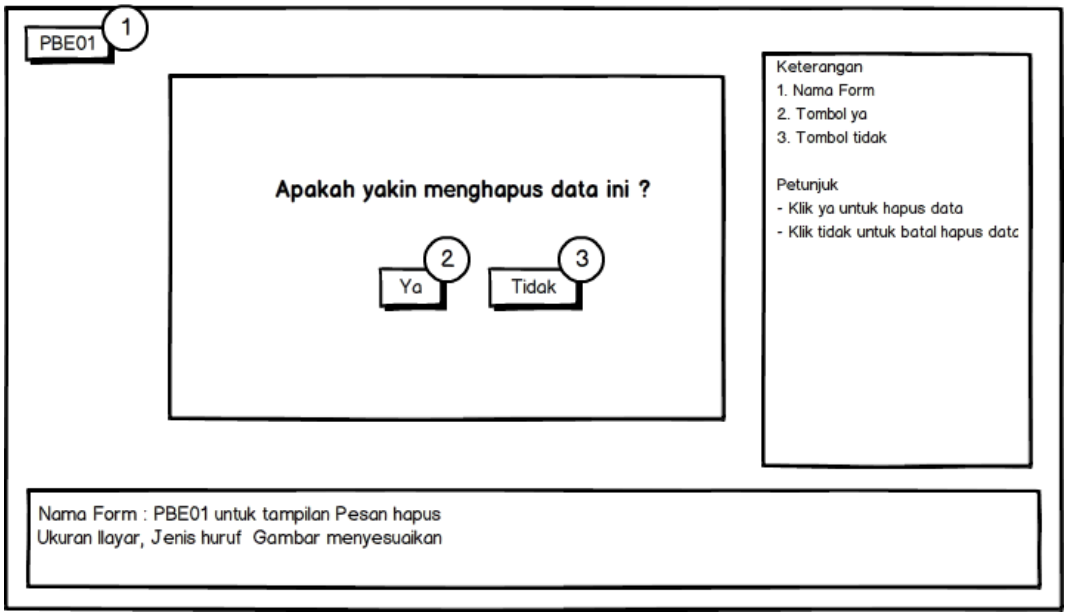
Perancangan antarmuka tambah soal pada aplikasi *Backend* Media Pembelajaran Interaktif TDO dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.96 Perancangan Antarmuka Ubah Soal

3.3.3 Perancangan Pesan *Back End*

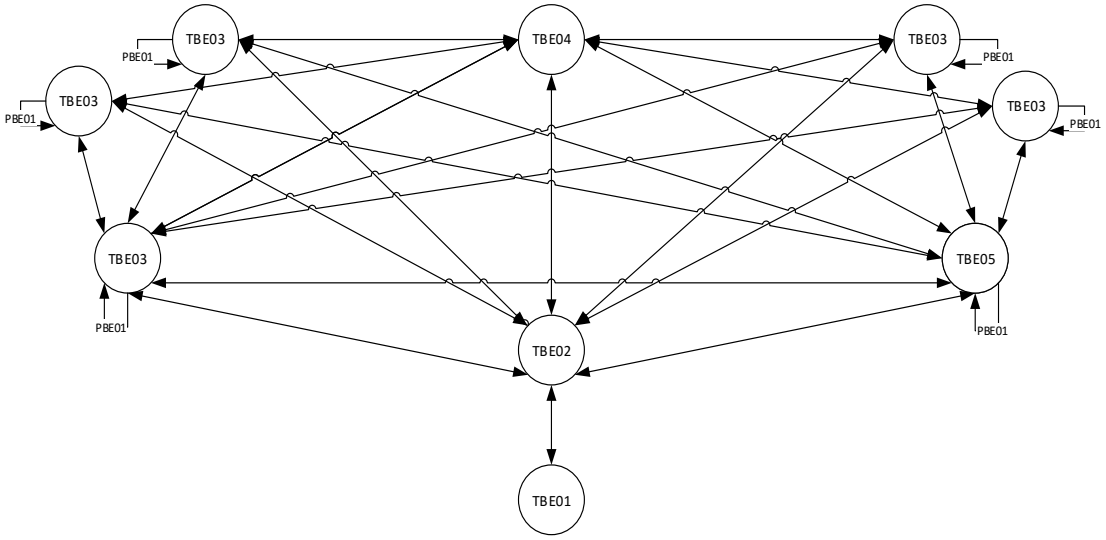
Perancangan Pesan pada aplikasi *back end* pembelajaran interaktif TDO dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.97 Perancangan Pesan Hapus Data

3.3.4 Jaringan Semantik *Back End*

Jaringan semantik merupakan jaringan data yang menunjukan hubungan antar berbagai objek. Jaringan semantik pada aplikasi *back end* pembelajaran interaktif TDO dapat dilihat pada gambar 3.98.



Gambar 3.98 Jaringan Semantik *Beack End*

Berikut ini adalah keterangan untuk gambar jaringan semantik dilihat pada tabel 3.22

Tabel 3.22 Keterangan Jaringan Semantik *Back End*

No	Kode	Keterangan
1	TBE01	Antarmuka *Login*
2	TBE02	Antarmuka Halaman Utama
3	TBE03	Antarmuka Kelola Data Pengguna
4	TBE04	Antarmuka Kelola Kelola Hasil Evaluasi
5	TBE05	Antarmuka Kelola Soal
6	TBE06	Antarmuka Tambah Pengguna
7	TBE07	Antarmuka Ubah Pengguna
8	TBE08	Antarmuka Tambah Soal
9	TBE09	Antarmuka Ubah Soal
10	PBE06	Antarmuka Kelola Evaluasi