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 dengan menganalisis aplikasi sejenis, analisis fungsional dan non-fungsional. 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 ke dalam 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. Untuk dapat melakukan analisis sistem maka dilakukan beberapa langkah yaitu sebagai berikut :

a. Analisis Masalah
b. Analisis Pembelajaran Interaktif yang dibangun
c. Analisis Metode/Model Tutorial
d. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak
e. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional
f. Analisis Kebutuhan Fungsional

3.1.1. Analisis Masalah

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

1. Proses pembelajaran yang dilakukan saat ini lebih cenderung berorientasi pada buku, selain itu tampilan dalam buku fisika yang digunakan dalam pembelajaran tidak dapat divisualisasikan dan tampilannya monoton (tidak bergerak dan cenderung hitam putih) sehingga proses pembelajaran fisika yang dirasakan kurang menarik dan interaktif.
2. Metode pembelajarn secara konvensional (ceramah) yang hanya mencatat dan mendengarkan saja tanpa adanya interaksi secara langsung maupun tanpa adanya contoh gambar atau video dirasakan siswa menjadi cepat bosan dan malas untuk memperhatikan.

3.1.2. Analisis Pembelajaran Interaktif yang dibangun

Aplikasi Pembelajaran interaktif pada Mata Pelajaran Fisika merupakan aplikasi interaktif pembelajaran berbantuan komputer yang memuat beberapa materi pembelajaran mengenai mata pelajaran Fisika. Pembelajaran Interaktif ini ditunjukan bagi siswa-siswi SMA Negeri 1 Cikalongwetan. Pokok dari tujuan pembelajaran interaktif Fisika ini adalah untuk membantu siswa kelas X SMAN 1 Cikalongwetan agar lebih memahami mata pelajaran Fisika secara keseluruhan dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

3.1.2.1. Deskripsi Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Fisika

1. Materi

   Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Fisika yang akan diterapkan pada aplikasi ini adalah pembelaran fisika untuk kelas X kurikulum 2006 dengan Materi : Besaran Fisika dan satuannya, Gerak lurus, Gerak melingkar beraturan, Dinamika Partikel, Elastisitas zat padat, Fluida statis, Suhu dan kalor, serta Optika geomteris. Penjelasan materi fisika yang akan di bangun dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Materi yang dibahas

No	Materi	Materi yang dibahas
1.	Besaran Fisika Dan Satuannya	a. Pengukuran b. Besaran dan Satuan c. Penjumlahan Vektor
2.	Gerak Lurus	a. Besaran-besaran pada Gerak Lurus b. Gerak Lurus Beraturan c. Gerak Lurus Berubah Beraturan
3.	Gerak Melingkar Beraturan	a. Besaran Gerak Melingkar b. Gerak Melingkar Beraturan
4.	Dinamika Partikel	a. Formulasi Hukum-hukum Newton b. Mengenal Berbagai Jenis Gaya c. Analisis Kuantitatif Masalah Dinamika Partikel
5.	Elastisitas Zat Padat	a. Elastisitas Zat Padat b. Hukum Hooke
6.	Fluida Statis	a. Hukum-hukum pada Fluida Statis b. Tegangan Permukaan Zat Cair dan Viskositas Fluida
7.	Suhu Dan Kalor	a. Suhu dan Pemuaian b. Kalor dan Perubahan Wujud c. Perpindahan Kalor
8.	Optika Geomteris	a. Pemantulan Cahaya b. Pembiasan Cahaya c. Peralatan Optik

2. Simulasi

Bentuk simulasi yang akan dibangun pada aplikasi Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Fisika menggunakan gabungan antara animasi, gambar atau foto serta teks yang semuanya dipadukan dengan suara agar memperjelas penyampaian materi yang diberikan. Bentuk simulasi yang dibangun dapat dilihat pada tabel 3.2 :

Tabel 3. 2 Bentuk Simulasi

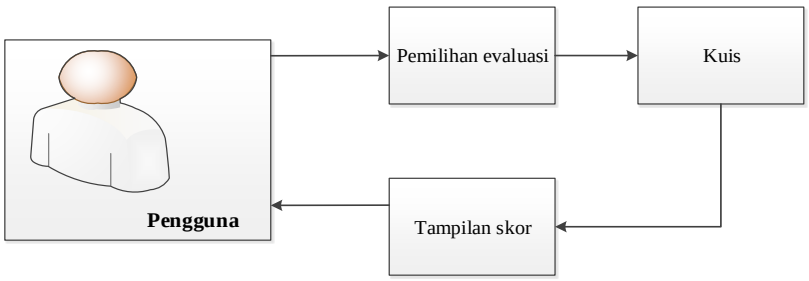
No	Materi	Bentuk Simulasi
1.	Besaran Fisika Dan Satuannya	a. Simulasi pengukuran dengan menggunakan jangka sorong b. Simulasi penarikan titik pada titik koordinat, sehingga membentuk vektor sudut pada posisi sembarang
2.	Gerak Lurus	a. 2 kelompok yang terdiri dari 3 orang saling tarik menarik tambang. Adapun gaya tarik tiap orang berbeda-beda. Pengguna bisa menambah dan mengurangi jumlah orang sehingga gaya gerak berubah namun beraturan
3.	Gerak Melingkar Beraturan	a. Simulasikan Sebuah Meriam yang di tembakkan keatas sehingga menghasilkan gerakkan parabola. kemudian di hitung sudut, kelajuan awal, dan massa.
4.	Dinamika Partikel	a. Simulasi seorang yang mendorong mobil yang mogok sehingga bisa berjalan kembali (Hukum Newton I) b. Simulasi sebuah bola yang menggelinding dalam bidang miring kemudian di tendang sehingga menimbulkan percepatan (Hukum Newton II) c. Simulasikan sebuah mobil yang mogok di tanjakan sehingga dia berjalan mundur ke belakang, kemudian di dorong keatas sehingga arah gaya berlawanan (Hukum Newton III)
5.	Elastisitas Zat Padat	a. Simulasi sebuah pegas yang digantungkan bebas dan diberikan beban sehingga membentuk gaya elastis.
6.	Fluida Statis	a. Simulasi sebuah kapal selam yang

		mengeluarkan udara untuk menekan air laut sehingga bisa menyelam dan mengapung b. Simulasi sebuah dongkrak yang mengangkat beban sebuah mobil pada dongkrak hidrolik
7.	Suhu Dan Kalor	a. Simulasi sebuah besi dan batu bata yang di panaskan atau didinginkan b. Simulasi air yang dipanaskan sampai mendidih sehingga air tersebut menguap, dan air yang didinginkan akan membeku sehingga berubah menjadi es
8.	Optika Geometeris	a. Simulasi sebuah lensa membentuk bayangan. Perhatikan bagaimana sinar dapat dibiaskan (dibelokkan / refracted) oleh lensa.

3. Evaluasi

Evaluasi merupakan menu pengujian kemampuan dimana akan memberikan kuis-kuis berdasarkan materi yang dipelajari, setiap materi yang dipelajari mempunya soal evaluasi. Jika menjawab soal dengan benar maka akan muncul pesan "Jawaban Anda : TEPAT" dan mendapatkan skor lalu akan lanjut ke pertanyaan berikutnya tetapi jika menjawab salah hanya akan muncul pesan "Jawaban Anda : SALAH" tanpa mengurangi skor yang sudah didapat dan melanjutkan ke soal berikutnya hingga soal habis, diakhir evaluasi akan muncul pesan terhadap kemampuan dan total skor yang didapatkan.

Blok diagram evaluasi dapat dilihat pada Gambar 3.1 .



Gambar 3. 1 Blok Diagram Evaluasi

3.1.2.2. Komponen pada aplikasi Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Fisika

Adapun komponen pada aplikasi pembelajaran interaktif pada mata pelajaran fisika dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3. 3 komponen pada aplikasi pembelajaran interaktif pada mata pelajaran fisika

No	Komponen	Keterangan
1	Menu	Aplikasi ini memiliki menu yaitu 1. Menu Pilihan Bab a. Besaran Fisika dan Satuannya b. Gerak Lurus c. Gerak Melingkar Beraturan d. Dinamika Partikel e. Elastisitas Zat Padat f. Fluida Statis g. Suhu dan Kalor h. Optika Geometris 2. Menu Daftar Isi 3. Menu Setting 4. Menu Overview 5. Menu Materi 6. Menu Simulasi 7. Menu Evaluasi
2	Grafis	Aplikasi ini memiliki grafis 2 dimensi.
3	Tombol	Aplikasi ini terdiri dari beberapa tombol yang memiliki fungsi yang beragam yaitu : 1. Tombol Bab Besaran Fisika dan Satuannya 2. Tombol Bab Gerak Lurus 3. Tombol Bab Gerak Melingkar Beraturan 4. Tombol Bab Dinamika Partikel 5. Tombol Bab Elastisitas Zat Padat 6. Tombol Bab Fluida Statis 7. Tombol Bab Suhu dan Kalor 8. Tombol Bab Optika Geometris 9. Tombol Overview 10. Tombol Materi 11. Tombol Simulasi

		12. Tombol Evaluasi 13. Tombol Home 14. Tombol Setting 15. Tombol Informasi 16. Tombol Mute Suara 17. Tombol Petunjuk Pengunaan 18. Tombol Keluar
4	Segi Edukasi	Pada Aplikasi ini terdapat bab dan materinya diantara lain : 1. Besaran Fisika dan Satuannya a. Pengukuran b. Besaran dan Satuan c. Penjumlahan Vektor 2. Gerak Lurus a. Besaran-besaran pada Gerak Lurus b. Gerak Lurus Beraturan c. Gerak Lurus Berubah Beraturan 3. Gerak Melingkar Beraturan a. Besaran Gerak Melingkar b. Gerak Melingkar Beraturan 4. Dinamika Partikel a. Formulasi Hukum-hukum Newton b. Mengenal Berbagai Jenis Gaya c. Analisis Kuantitatif Masalah Dinamika Partikel 5. Elastisitas Zat Padat a. Elastisitas Zat Padat b. Huku Hooke 6. Fluida Statis a. Hukum-hukum pada Fluida Statis b. Tegangan Permukaan Zat Cair dan Viskositas Fluida 7. Suhu dan Kalor a. Suhu dan Pemuaian b. Kalor dan Perubahan Wujud c. Perpindahan Kalor 8. Optika Geometris a. Pemantulan Cahaya b. Pembiasan Cahaya c. Peralatan Optik

5	Fungsi Aplikasi	Pada aplikasi ini memiliki beberapa fungsi diantaranya : 1. Memberikan media pembelajaran Fisika untuk kelas X berbasis multimedia sehingga dapat memberikan informasi yang interaktif dalam penyampaiannya. 2. Memberikan kuis atau evaluasi sebagai bahan uji bagi pengguna aplikasi 3. Memberikan penyajian materi dengan menampilkan simulasi
6	Warna	Tampilan aplikasi ini terdiri dari kombinasi berbagai macam jenis warna.

3.1.3. Analisis Metode/Model Tutorial

Aplikasi Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Fisika ini dibangun dengan menggunakan metode atau model tutorial. Metode atau Model Tutorial adalah program pembelajaran interaktif yang digunakan dalam proses belajar mengajar (PBM) dengan menggunakan perangkat lunak atau software berupa perogram komputer berisi materi pelajaran. Pengoperasian aplikasi pembelajaran interaktif menggunakan metode/model tutorial yaitu sebagai berikut :

1. Penyampaian informasi berupa kumpulan materi pembelajaran fisika untuk kelas X berdasarkan kurikulum 2006. Materi di bagi kedalam beberapa menu dan sub menu sesuai dengan Bab dan sub bab yang terkandung dalam buku fisika kelas X.
2. Dalam Penyampaiannya informasi dilengkapi dengan gambar-gambar, animasi dan suara sehingga proses belajar lebih visual dan menarik.
3. Untuk memudahkan pembelajaran, materi di sajikan dalam 3 kategori, yaitu Materi, Simulasi dan Evaluasi. Serta di lengkapi dengan indeks atau daftar isi sehingga siswa bisa langsung menuju materi yang dia cari
4. Simulasi disediakan secara interaktif sehingga selain di lengkapi dengan audio dan visual untuk memudahkan pemahaman. Juga dalam beberapa simulasi siswa di wajibkan untuk berinteraksi langsung dengan simulasi yang dibuat.
5. Evaluasi berisi pertanyaan beserta format isian yang wajib diisi. Format isian jawaban berupa pilihan ganda. Ketika jawaban di pilih, maka sistem

akan memberikan informasi (Benar atau Salah) terkait jawaban yang di masukkan Adanya evaluasi ini dimaksudkan agar siswa benar-benar mengikuti materi dan memahami materi yang disampaikan.

3.1.4. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak merupakan kebutuhan perangkat lunak sebagai hasil dari proses analisis yang dilakukan dalam konteks pengembangan perangkat lunak. Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang akan dijelaskan adalah analisis spesifikasi kebutuhan fungsional dan non fungsional. Analisis spesifik kebutuhan perangkat lunak fungsional dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3. 4 Analisis spesifik kebutuhan perangkat lunak fungsional

No	Kode Kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
1	SKPL-F001	Menampilkan Materi Fisika yang dipilih
2	SKPL-F002	Menampilkan Simulasi materi Fisika yang dipilih
3	SKPL-F003	Menampilkan Evaluasi materi Fisika yang dipilih
3	SKPL-F004	Menampilkan Daftar Isi materi Fisika

Analisis spesifik kebutuhan perangkat lunak non fungsional dapat dapat dilihat pada Tabel 3.5

Tabel 3. 5 Analisis spesifik 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, interaktif dan fungsional
3	SKPL-NF003	Aplikasi akan menampilkan data sesuai dengan keinginan pengguna
4	SKPL-NF004	Untuk menjalani sistem maka dibutuhkan: *Compiler Adobe Flash Player* untuk menjalankan aplikasi dan *speaker* untuk audio.
5	SKPL-NF005	Antarmuka menggunakan bahasa Indonesia.

3.1.5. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional menggambarkan kebutuhan luar system yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi yang dibangun. Adapun kebutuhan non-fungsional pada aplikasi Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Fisika, meliputi kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak dan pengguna sistem yang akan menggunakan aplikasi. Analisis kebutuhan non-fungsional bertujuan agar aplikasi yang dibangun dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan.

3.1.5.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak digunakan dalam sebuah sistem merupakan perintah-perintah yang diberikan kepada perangkat keras agar bisa saling berinteraksi diantara keduanya. Berdasarkan hasil pengamatan yang ada, perangkat lunak yang dimiliki oleh lab fisika SMAN 1 Cikalongwetan dapat dilihat pada tabel 3.6

Tabel 3. 6 Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak di SMAN 1 Cikalongwetan

No	Perangkat lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Microsoft Windows 7
2	*Tool Player*	Adobe Flash Player 11

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak untuk mendukung Perangkat Lunak Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Fisika adalah pada tabel 3.7

Tabel 3. 7 Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan

No	Perangkat lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Microsoft Windows XP, Windows 7 dan Windows 8
2	*Tool Player*	Minimal Adobe Flash Player 10.0

Berdasarkan spesifikasi rata-rata perangkat lunak yang berada di lab fisika SMAN 1 Cikalongwetan, apabila dibandingkan dengan analisis minimal perangkat lunak yang dibutuhkan, maka analisis perangkat lunak yang berada di lab fisika SMAN 1 Cikalongwetan sudah memenuhi spesifikasi analisis perangkat lunak yang diperlukan.

3.1.5.2. Analisis Kebutuhan Perangat Keras

Analisis perangkat keras digunakan untuk mempermudah proses perancangan dan implementasi. Berdasarkan hasil pengamatan yang ada, spesifikasi perangkat keras yang dimiliki oleh lab fisika SMAN 1 Cikalongwetan dapat dilihat pada tabel 3.8

Tabel 3. 8 analisis perangkat keras di SMAN 1 Cikalongwetan

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	Processor dengan kecepatan 2.0 Ghz
2	Monitor	Monitor dengan resolusi 1024 x 768 pixel
3	Graphic Card	VGA 512 MB
4	*Memory*	RAM 2 GB
5	*Mouse*	Standar
6	*Harddisk*	80 GB

Sedangkan untuk menjalankan sistem yang akan dibangun dibutuhkan spesifikasi perangkat keras yaitu seperti pada tabel 3.9

Tabel 3. 9 Analisis perangkat keras yang dibutuhkan

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	Processor dengan kecepatan 1.8 Ghz
2	Monitor	Monitor dengan resolusi 1024 x 768 pixel
3	Graphic Card	VGA 512 MB
4	*Memory*	RAM minimal 512MB
5	*Mouse*	Standar
6	*Harddisk*	Free Space minimal 500 MB

Berdasarkan spesifikasi rata-rata perangkat keras yang berada di lab fisika SMAN 1 Cikalongwetan, apabila dibandingkan dengan analisis minimal perangkat lunak yang dibutuhkan, maka analisis perangkat keras yang berada di lab fisika SMAN 1 Cikalongwetan sudah memenuhi spesifikasi analisis perangkat lunak yang diperlukan.

3.1.5.3. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis pengguna adalah tahap analisis terhadap pengguna yang akan menggunakan/mengoperasikan aplikasi yang dibangun. Kriteria penggunaan yang akan menggunakan/mengoperasikan aplikasi dapat dilihat pada tabel 3.10

Tabel 3. 10 Tingkat penglaman dan pengetahuan pengguna

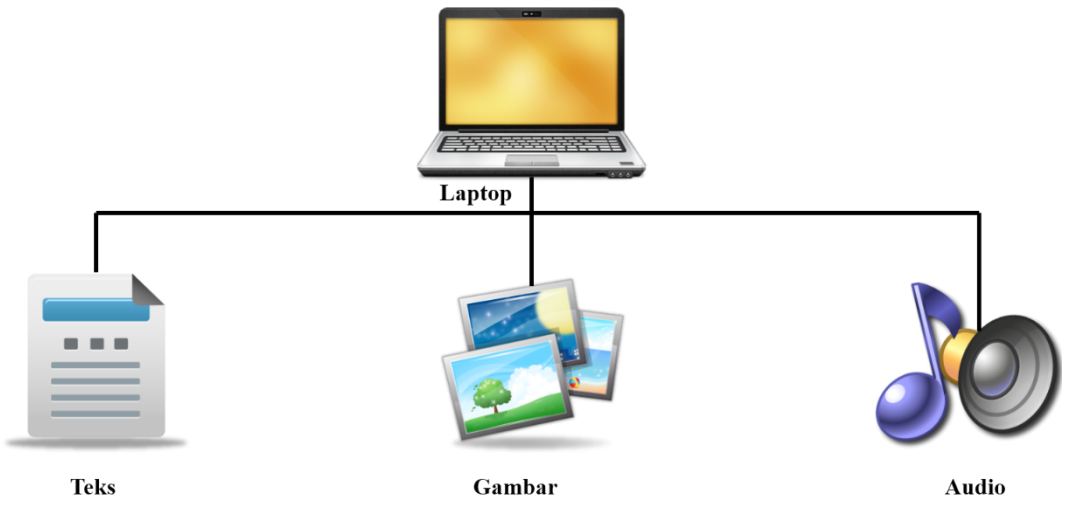
Pengguna	Siswa dan Guru SMAN 1 Cikalongwetan kelas X
Hak Akses	Menggunakan Interaktif pada Mata Pelajaran Fisika
Pengalaman Pengguna	Siswa dan Gurus dapat mengoperasikan komputer Siswa dan Guru dapat menjalankan *software* aplikasi
User Job & Task	1. Siswa dan Guru dapat mengerti perintah atau instruksi 2. Siswa dan Guru dapat menggunakan komputer
User Physical Characteristic	1. Tidak memiliki hambatan fisik 2. Motorik tidak terlalu kaku
Jenis pelatihan yang harus diberikan	Pelatihan seputar tatacara menjalankan aplikasi pembelajaran interaktif Fisika kelas X.

3.1.6. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan kebutuhan sistem yang akan dibangun pada Aplikasi Interaktif pada Mata Pelajaran Fisika kelas X. Adapun kebutuhan fungsional pada Aplikasi yang akan dibangun ini dengan pemodelan OOP (*Object Oriented Programming)* dengan tools StarUML.

3.1.6.1. Analisis Data yang Dibutuhkan

Analisi kebutuhan data menggambarkan data yang akan digunakan pada Aplikasi Pembelajran Interaktif pada Mata Pelajaran Fisika, data yang digunakan atau dibutuhkan yaitu berupa teks, gambar dan audio yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.

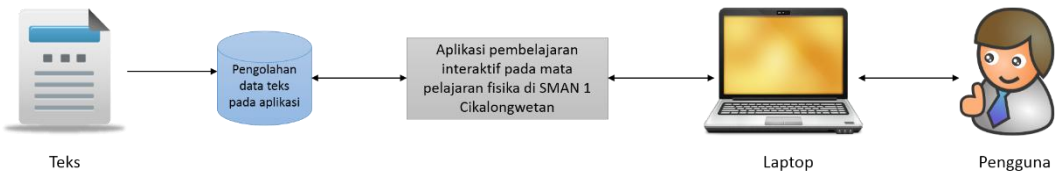


Gambar 3. 2 Kebutuhan data yang digunakan pada aplikasi pembelajaran nteraktif pada mata pelajaran fisika di SMAN 1 Cikalongwetan

Inilah penjelasan dari gambar 3.2 sebagai berikut :

1. Data Teks

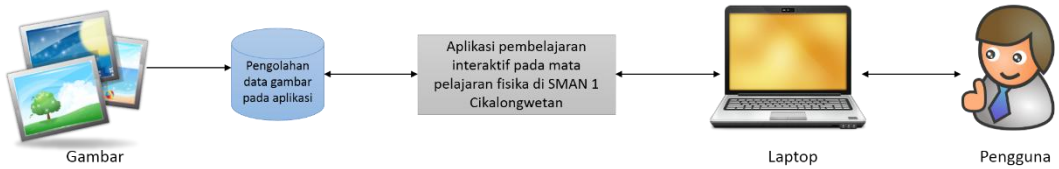
   Data teks yang ditampilkan berupa teks bertipe data *string*. Proses penyimpanan dan pengaksesan datanya dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Penyimpanan dan pengaksesan data teks

2. Data Gambar

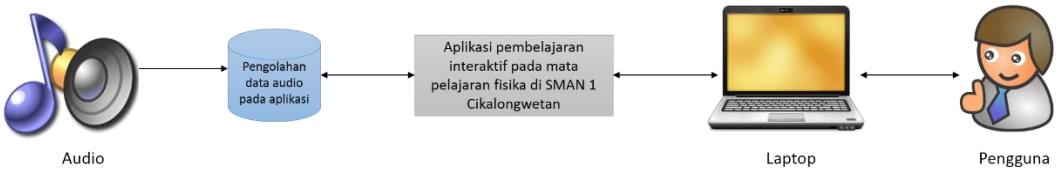
   Data gambar yang ditampilkan berupa gambar dengan format JPG dan PNG. Proses penyimpanan dan pengaksesan datanya dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Penyimpanan dan pengaksesan data gambar

3. Data Audio

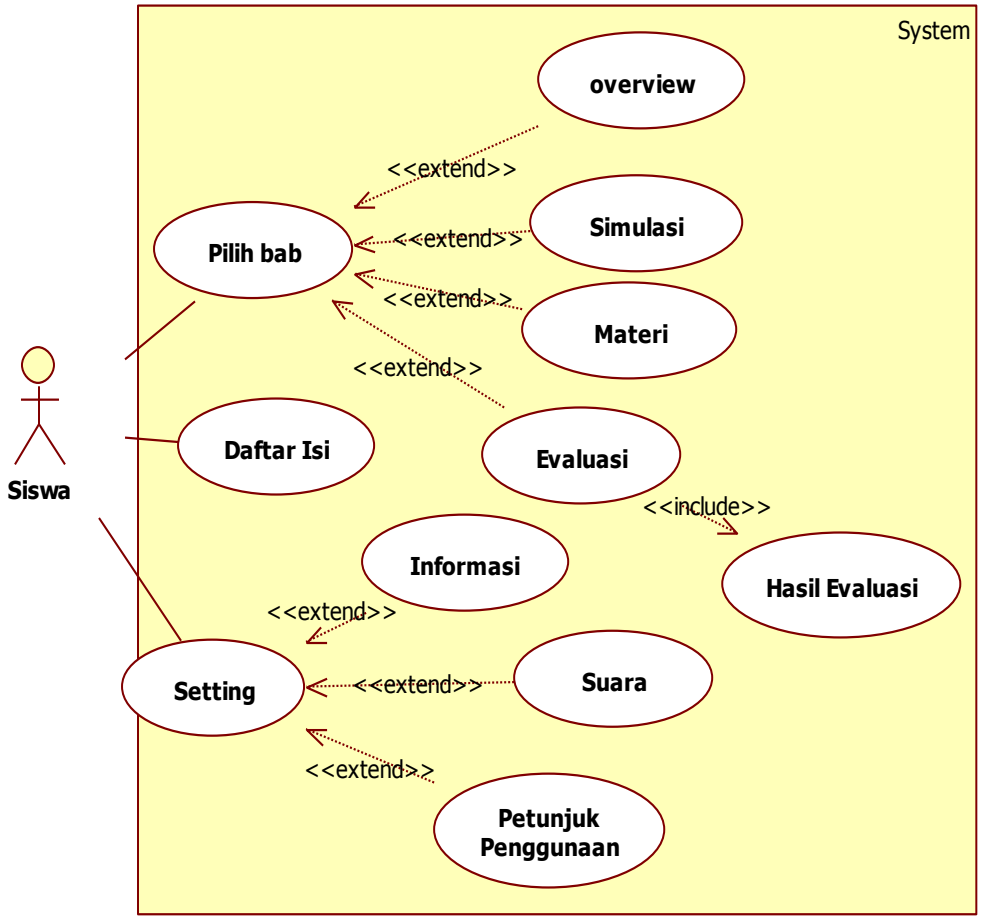
   Data audio yang ditampilkan berupa suara dengan format Mp3 atau wma. Proses penyimpanan dan pengaksesan datanya dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Penyimpanan dan pengaksesan data audio

3.1.6.2. *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 Interaktif pada Mata Pelajaran Fisika kelas X dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Use Case Diagram

3.1.6.3. 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.	Pilih Bab	Proses untuk memilih Bab yang akan di pelajari sebelum pembahasan lebih lanjut
2.	Overview	Sekilas mengenai Bab yang dipilih
3.	Materi	Proses mempelajari materi berisi penjalasan-penjelasan mengenai materi terkait bab yang dipilih dilengkapi beberapa simulasi dan animasi.
4.	Simulasi	Proses menuju halaman daftar simulasi untuk mempermudah mengulang materi-materi tertentu yang terkait materi. Simulasi merupakan bagian dari materi.
5.	Evaluasi	Proses ujian hasil evaluasi belajar siswa
6.	Hasil Evaluasi	Proses melihat nilai sebagai hasil dari ujian
7.	Daftar Isi	Proses sekumpulan daftar isi untuk menuju materi tertentu
8.	Setting	Proses menuju halaman informasi pengembang, pengaturan suara, dan petunjuk penggunaan
9.	Informasi	Proses melihat informasi pengembang aplikasi.
10.	Suara	Proses mengeluarkan dan menghilangkan suara pada aplikasi pembelajaran interaktif pada mata pelajaran fisika.
11.	Petunjuk Penggunaan	Proses melihat petunjuk penggunaan.

3.1.6.4. Skenario *Use Case*

Untuk setiap *use case* harus dibuatkan skenario dimana skenario tersebut berisi uraian-uraian langkah atau proses yang terjadi antara aktor dengan system.

1. Skenario Use Case Overview

Tabel 3. 12 Skenario Use Case Overview

Identifikasi	
Nomor	1
Nama	Overview
Tujuan	Menampilkan halaman Overview mengenai bab yang akan dipelajari
Deskripsi	Proses untuk halaman Overview
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pengguna berada di luar sistem
Aksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Memilih Bab yang akan di pelajari	2. Menampilkan pilihan menu dalam bab ini
3. Memilih menu overview	4. Menampilkan Overview mengenai bab yang akan dipelajari
Kondisi akhir	Pengguna melihat halaman Overview dalam bab yang di pilih.

2. Skenario Use Case Materi

Tabel 3. 13 Skenario *Use Case* Materi

Identifikasi	
Nomor	2
Nama	Materi
Tujuan	Menampilkan halaman Materi untuk di pelajari
Deskripsi	Proses untuk halaman Materi
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman utama sistem
Aksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Memilih Bab yang akan di pelajari	2. Menampilkan pilihan menu dalam

	bab ini
3. Memilih menu materi	4. Menampilkan pilihan materi dari bab yang dipilih
5. Memilih salah satu materi yang akan dipelajari	6. Menampilkan Materi
Kondisi akhir	Pengguna melihat halaman Materi dalam bab yang di pilih.

3. Skenario *Use Case* Simulasi

Tabel 3. 14 Skenario *Use Case* Simulasi

Identifikasi	
Nomor	3
Nama	Simulasi
Tujuan	Menampilkan halaman Simulasi yang di pilih untuk di pelajari
Deskripsi	Proses untuk halaman Simulasi
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman utama sistem
Aksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Memilih Bab yang akan di pelajari	2. Menampilkan pilihan menu dalam bab ini
3. Memilih menu simulasi	4. Menampilkan pilihan simulasi dari bab yang dipilih
5. Memilih salah satu simulasi	6. Menampilkan Gambar, suara dan animasi dari simulasi yang dipilih
Kondisi akhir	Pengguna melihat halaman Simulasi.

4. Skenario *Use Case* Evaluasi

Tabel 3. 15 Skenario *Use Case* Evaluasi

Identifikasi	
Nomor	4
Nama	Evaluasi
Tujuan	Menampilkan halaman Evaluasi dari Bab yang dipelajari

Deskripsi	Proses untuk halaman Evaluasi	
Aktor	Pengguna	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman utama sistem	
Aksi aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih Bab yang akan di pelajari		2. Menampilkan pilihan menu dalam bab ini
3. Memilih menu Evaluasi		4. Menampilkan soal serta pilihan jawaban
5. Mengisi soal dengan mengklik pilihan jawaban		6. Memproses hasil jawaban yang dikerjakan
		7. mengeluarkan nilai hasil evaluasi
Kondisi akhir	Pengguna mendapatkan informasi mengenai nilai yang diperoleh dari evaluasi yang dikerjakan.	

5. Skenario *Use Case* Daftar Isi

Tabel 3. 16 Skenario *Use Case* Daftar Isi

Identifikasi		
Nomor	5	
Nama	Daftar Isi	
Tujuan	Menampilkan halaman daftar materi dan simulasi dari semua bab	
Deskripsi	Proses untuk halaman Daftar Isi	
Aktor	Pengguna	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman utama sistem	
Aksi aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih ikon daftar isi		2. Menampilkan daftar isi materi dari semua bab
Kondisi akhir	Pengguna melihat daftar isi materi dari semua bab	

6. Skenario *Use Case* Setting

Tabel 3. 17 Skenario *Use Case* Setting

Identifikasi		
Nomor	6	
Nama	Setting	
Tujuan	Menampilkan halaman Setting	
Deskripsi	Proses untuk halaman Setting	
Aktor	Pengguna	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman utama system	
Aksi aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih ikon Setting		2. Menampilkan halaman setting untuk melihat informasi pengembang, pengaturan suara, dan petunjuk penggunaan
Kondisi akhir	Pengguna masuk ke halaman setting untuk melihat informasi pengembang, pengaturan suara, dan petunjuk penggunaan	

7. Skenario *Use Case* Infomasi

Tabel 3. 18 Skenario *Use Case* Infomasi

Identifikasi		
Nomor	7	
Nama	Informasi	
Tujuan	Menampilkan halaman informasi pengembang	
Deskripsi	Proses untuk halaman Informasi Pengembang	
Aktor	Pengguna	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman utama sistem	
Aksi aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih ikon setting		2. Menampilkan pilihan menu dalam setting
3. Memilih ikon "i" (informasi pengembang)		4. Menampilkan halaman informasi pengembang
Kondisi akhir	Pengguna melihat informasi pengembang.	

8. Skenario *Use Case* Suara

Tabel 3. 19 Skenario *Use Case* Suara

Identifikasi		
Nomor	8	
Nama	Suara	
Tujuan	Mengatur tinggi rendahnya suara pada sistem	
Deskripsi	Proses untuk pengaturan suara	
Aktor	Pengguna	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman utama sistem	
Aksi aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih ikon setting		2. Menampilkan pilihan menu dalam setting
3. Memilih ikon Suara		4. Menampilkan pengaturan suara
Kondisi akhir	Pengguna mengatur tinggi rendahnya suara.	

9. Skenario *Use Case* Petunjuk Penggunaan

Tabel 3. 20 Skenario *Use Case* Petunjuk Penggunaan

Identifikasi		
Nomor	9	
Nama	Petunjuk Penggunaan	
Tujuan	Menampilkan halaman Petunjuk Penggunaan	
Deskripsi	Proses untuk halaman Petunjuk Penggunaan	
Aktor	Pengguna	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman utama sistem	
Aksi aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih ikon setting		2. Menampilkan pilihan menu dalam setting
3. Memilih ikon "?" (Petunjuk Penggunaan)		4. Menampilkan halaman Petunjuk Penggunaan.
Kondisi akhir	Pengguna melihat Petunjuk Penggunaan.	

10. Skenario *Use Case* Simulasi Pembacaan Skala Jangka Sorong

Tabel 3. 21 Skenario *Use Case* Simulasi Pembacaan Skala Jangka Sorong

Identifikasi		
Nomor	10	
Nama	Simulasi Pembacaan Skala Jangka Sorong	
Tujuan	Menampilkan halaman Simulasi Pembacaan Skala Jangka Sorong untuk dipelajari	
Deskripsi	Proses untuk halaman Simulasi Pembacaan Skala Jangka Sorong	
Aktor	Pengguna	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman Besaran Fisika dan Satuannya	
Aksi aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih simulasi Jangka Sorong		2. Menampilkan Jangka Sorong dan Skalanya
3. Menggeser-geser skala		4. Mengikuti pergeseran skala
5. Memasukan jawaban jawaban hasil pengukuran		6. Mengecek jawaban dan menginfokan jawaban yang tepat
Kondisi akhir	Pengguna melihat jawaban hasil pembacaan skala jangka sorong	

11. Skenario *Use Case* Simulasi Besaran, Skala, Vektor

Tabel 3. 22 Skenario *Use Case* Simulasi Besaran, Skala, Vektor

Identifikasi		
Nomor	11	
Nama	Besaran, Skala, Vektor	
Tujuan	Menampilkan halaman Simulasi Besaran, Skala, Vektor untuk dipelajari	
Deskripsi	Proses untuk halaman Besaran, Skala, Vektor	
Aktor	Pengguna	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman Besaran Fisika dan Satuannya	
Aksi aktor		**Reaksi sistem**

1. Memilih simulasi Besaran, Skala, Vektor	2. Menampilkan animasi orang yang menarik air sehingga membentuk sudut
Kondisi akhir	Pengguna melihat simulasi yang ada pada Besaran, Skala, Vektor

12. Skenario *Use Case* Simulasi Gerak Lurus

Tabel 3. 23 Skenario *Use Case* Simulasi Gerak Lurus

Identifikasi	
Nomor	12
Nama	Simulasi Gerak Lurus
Tujuan	Menampilkan halaman Simulasi Gerak Lurus
Deskripsi	Proses untuk halaman Simulasi Pembacaan Skala Jangka Sorong
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman Gerak Lurus
Aksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Memilih simulasi Gerak Lurus	2. Menampilkan Tambang dengan beban yang bisa ditarik oleh 2 kelompok
3. Menempatkan orang ke dalam tambang 4. Jika kedua kelompok sudah dibagi, klik tombol GO	5. Memproses keuda belah gaya, jika salah satu lebih berat maka beban akan tertarik
6. Mengklik tombol values	7. Menunjukan hasil pengukuran gaya
Kondisi akhir	Pengguna melihat hasil pengukuran gaya pada gerak lurus

13. Skenario *Use Case* Gerak melingkar beraturan

Tabel 3. 24 Skenario *Use Case* Gerak melingkar beraturan

Identifikasi	
Nomor	13
Nama	Simulasi Gerak melingkar beraturan
Tujuan	Menampilkan halaman Simulasi Gerak melingkar

	beraturan
Deskripsi	Proses untuk halaman Simulasi Gerak melingkar beraturan
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman Gerak melingkar beraturan
Aksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Memilih simulasi Gerak Melingkar Beraturan	2. Menampilkan Sebuah Meriam dengan sudut kelengkungan yang bisa dipilih
3. Menentukan sudut kelengkungan, kemudian klik go	4. Memproses hasil inputan kemudian meriam ditembakan dan membentuk kurva sesuai dengan sudut yang ditentukan
Kondisi akhir	Pengguna melihat simulasi pada Gerak Melingkar Beraturan

14. Skenario *Use Case* Simulasi Hukum-hukum Newton

Tabel 3. 25 Skenario *Use Case* Simulasi Hukum-hukum Newton

Identifikasi	
Nomor	14
Nama	Simulasi Hukum-hukum Newton
Tujuan	Menampilkan halaman Simulasi Hukum-hukum Newton
Deskripsi	Proses untuk halaman Simulasi Hukum-hukum Newton
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman Dinamika Partikel
Aksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Memilih simulasi Hukum-hukum Newton	2. Menampilkan Simulasi Hukum Newton I, II dan III
Kondisi akhir	Pengguna melihat simulasi Hukum Newton I, II dan III

15. Skenario *Use Case* Simulasi Elastisitas Zat Padat

Tabel 3. 26 Skenario *Use Case* Simulasi Elastisitas Zat Padat

Identifikasi		
Nomor	15	
Nama	Simulasi Elastisitas Zat Padat	
Tujuan	Menampilkan halaman Simulasi Elastisitas Zat Padat	
Deskripsi	Proses untuk halaman Simulasi Elastisitas Zat Padat	
Aktor	Pengguna	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman Elastisitas Zat Padat	
Aksi aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih simulasi Elastisitas Zat Padat		2. Menampilkan Pegas dan Beban
3. Menempelkan salah satu beban ke pegas		4. Pegas memanjang dan memantul
Kondisi akhir	Pengguna melihat simulasi pada Elastisitas Zat Padat	

16. Skenario *Use Case* Simulasi Penerapan Hukum Archimedes pada Kapal Selam

Tabel 3. 27 Skenario *Use Case* Simulasi Penerapan Hukum Archimedes pada Kapal Selam

Identifikasi		
Nomor	16	
Nama	Simulasi Penerapan Hukum Archimedes pada Kapal Selam	
Tujuan	Menampilkan halaman Simulasi Penerapan Hukum Archimedes pada Kapal Selam	
Deskripsi	Proses untuk halaman Simulasi Penerapan Hukum Archimedes pada Kapal Selam	
Aktor	Pengguna	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman Fluida Statis	
Aksi aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih simulasi Elastisitas Zat Padat		2. Menampilkan sebuah kapal selam di permukaan air laut
3. Menekan tombol Play		4. Memperlihatkan simulasi tekanan

	udara yang ditekan sehingga air laut keluar dan kapal bisa melayang, saat tekanan udara berkurang air laut masuk dan kapal bisa menyelam
Kondisi akhir	Pengguna melihat simulasi Penerapan Hukum Archimedes pada Kapal Selam

17. Skenario *Use Case* Simulasi Penerapan Hukum Pascal

Tabel 3. 28 Skenario *Use Case* Simulasi Penerapan Hukum Pascal

Identifikasi	
Nomor	17
Nama	Simulasi Penerapan Hukum Pascal
Tujuan	Menampilkan halaman Simulasi Penerapan Hukum Pascal
Deskripsi	Proses untuk halaman Simulasi Penerapan Hukum Pascal
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman Fluida Statis
Aksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Memilih simulasi Penerapan Hukum Pascal	2. Menampilkan sebuah dongkrak dan mobil
3. Menekan tombol Play	4. Menampilkan simulasi dongkrak hidrolik yang mengangkat mobil
Kondisi akhir	Pengguna melihat simulasi Penerapan Hukum Pascal

18. Skenario *Use Case* Simulasi Kalor dan Zat Padat

Tabel 3. 29 Skenario *Use Case* Simulasi Kalor dan Zat Padat

Identifikasi	
Nomor	18
Nama	Simulasi Kalor dan Zat Padat
Tujuan	Menampilkan halaman Simulasi Kalor dan Zat Padat
Deskripsi	Proses untuk halaman Simulasi Kalor dan Zat Padat
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	

Kondisi awal	Pengguna berada di halaman Suhu dan Kalor
Aksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Memilih simulasi Kalor dan Zat Padat	2. Menampilkan Sebuah Besi dan lilin Api
3. Mengarahkan Besi ke atas Lilin Api	4. Ketika Besi didekatkan ke Api, Besi sedikit demi sedikit memuai
Kondisi akhir	Pengguna melihat simulasi Kalor dan Zat Padat

19. Skenario *Use Case* Simulasi Perubahan Kalor pada Zat Cair

Tabel 3. 30 Skenario *Use Case* Simulasi Perubahan Kalor pada Zat Cair

Identifikasi	
Nomor	19
Nama	Simulasi Perubahan Kalor pada Zat Cair
Tujuan	Menampilkan halaman Simulasi Perubahan Kalor pada Zat Cair
Deskripsi	Proses untuk halaman Simulasi Perubahan Kalor pada Zat Cair
Aktor	Pengguna
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman Suhu dan Kalor
Aksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Memilih simulasi Perubahan Kalor pada Zat Cair	2. Menampilkan Air pada panci, Api dan Es
3. Meletakan panci ke atas api dan es	4. Ketika dipanaskan air akan menguap dan didinginkan membeku
Kondisi akhir	Pengguna melihat simulasi Perubahan Kalor pada Zat Cair

20. Skenario *Use Case* Simulasi Optika Geometrik

Tabel 3. 31 Skenario *Use Case* Simulasi Optika Geometrik

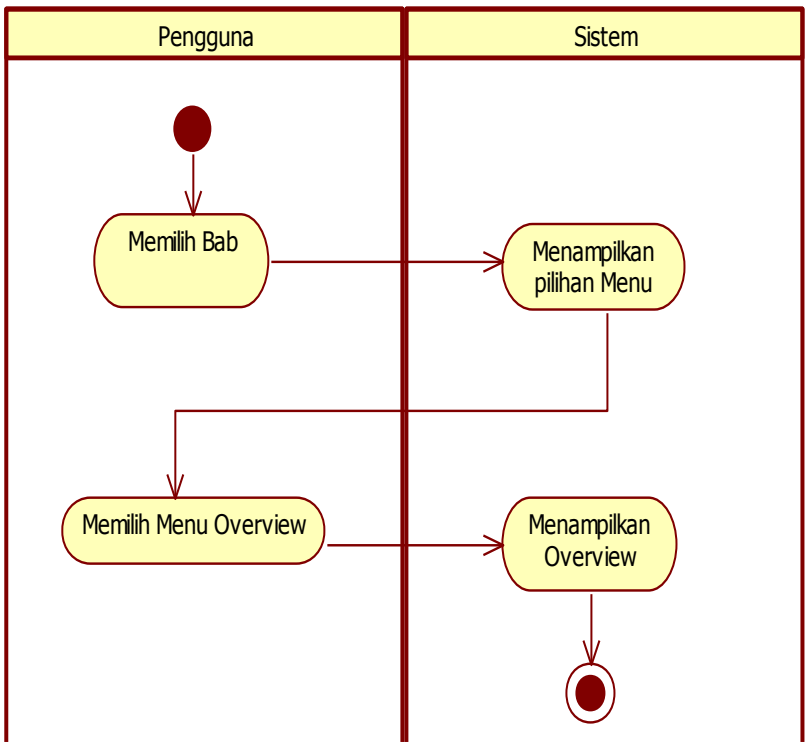
Identifikasi	
Nomor	20
Nama	Simulasi Optika Geometrik
Tujuan	Menampilkan halaman Simulasi Optika Geometrik
Deskripsi	Proses untuk halaman Simulasi Optika Geometrik

Aktor	Pengguna	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman Optika Geometris	
Aksi aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih simulasi Optika Geometrik		2. Menampilkan simulasi lensa dan sinar cahaya
Kondisi akhir	Pengguna melihat simulasi Optika Geometrik	

3.1.6.5. *Activity Diagram*

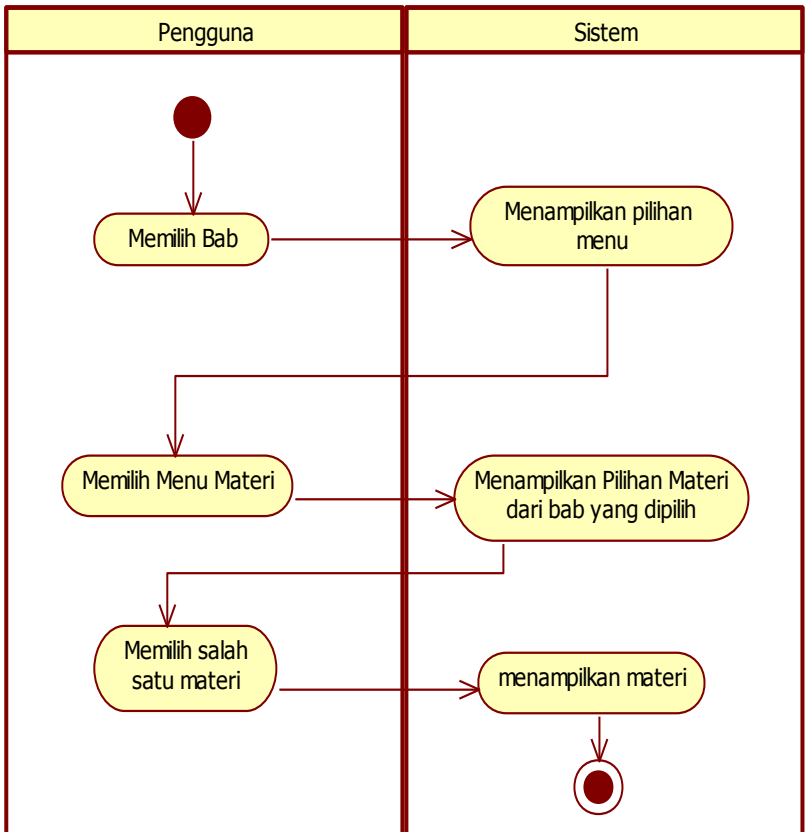
Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal dan bagaimana mereka berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity diagram* merupakan *state diagram* 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* Overview



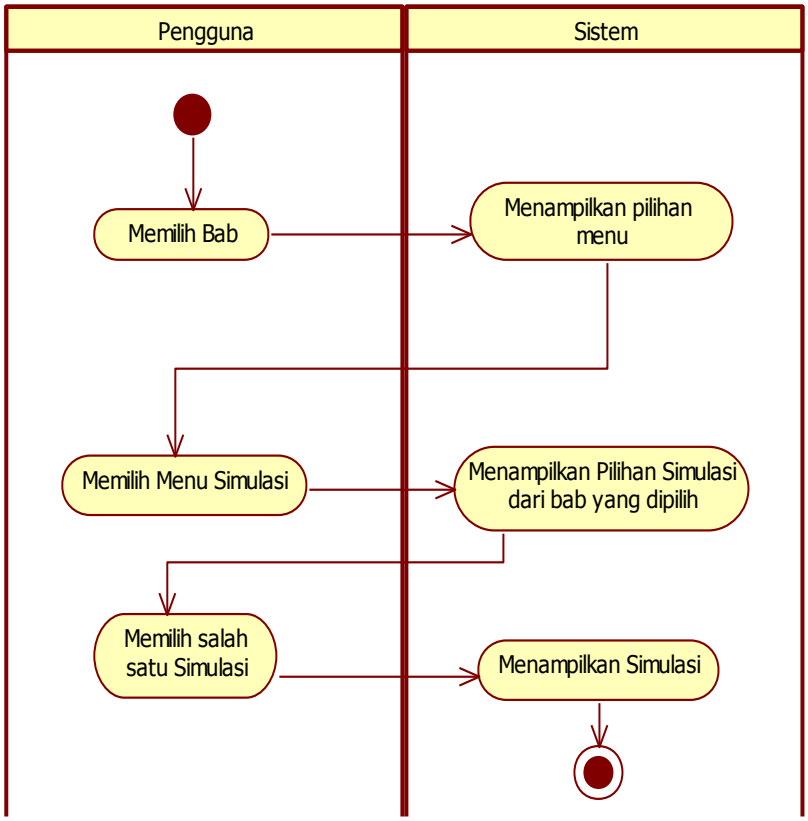
Gambar 3. 7 *Activity Diagram* Overview

2. *Activity Diagram* Materi



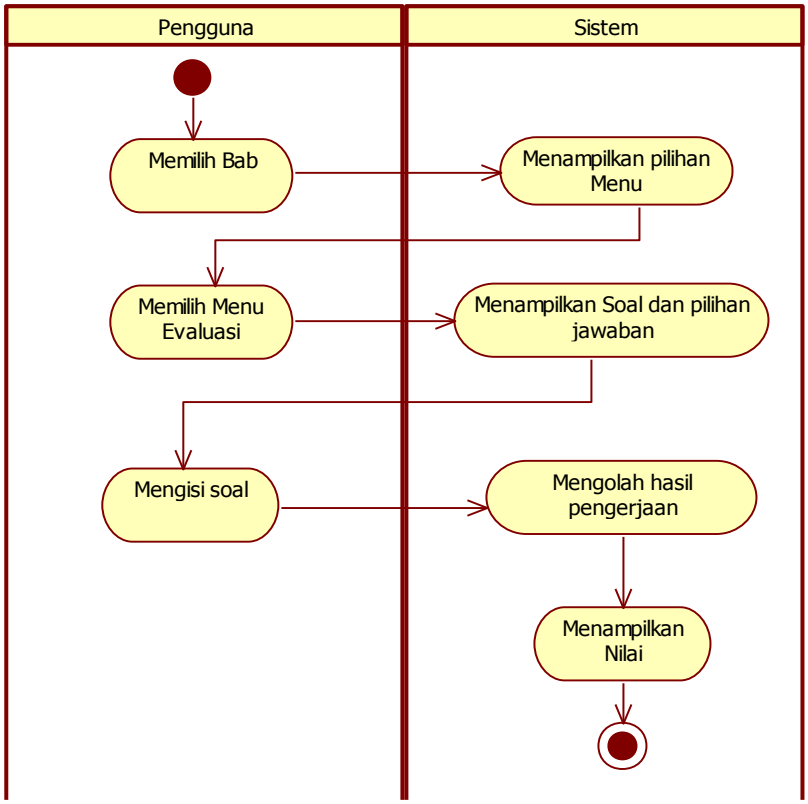
Gambar 3. 8 *Activity Diagram* Materi

3. *Activity Diagram* Simulasi



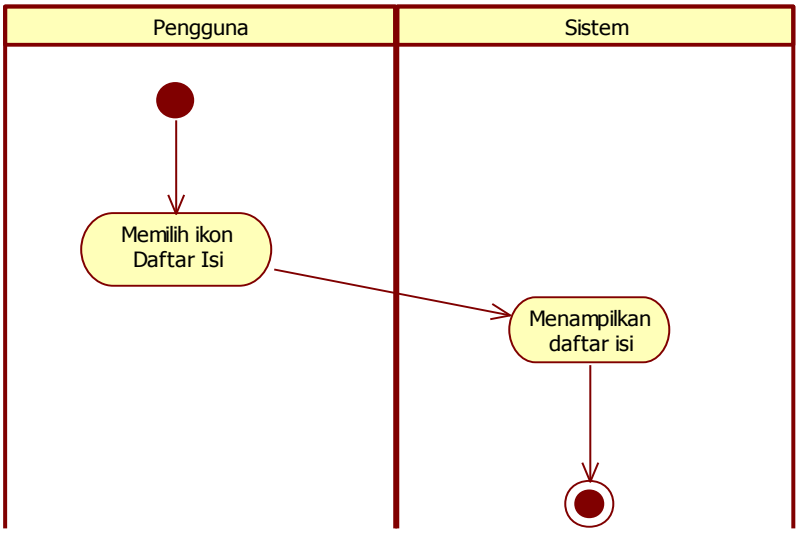
Gambar 3. 9 *Activity Diagram* Simulasi

4. *Activity Diagram* Evaluasi



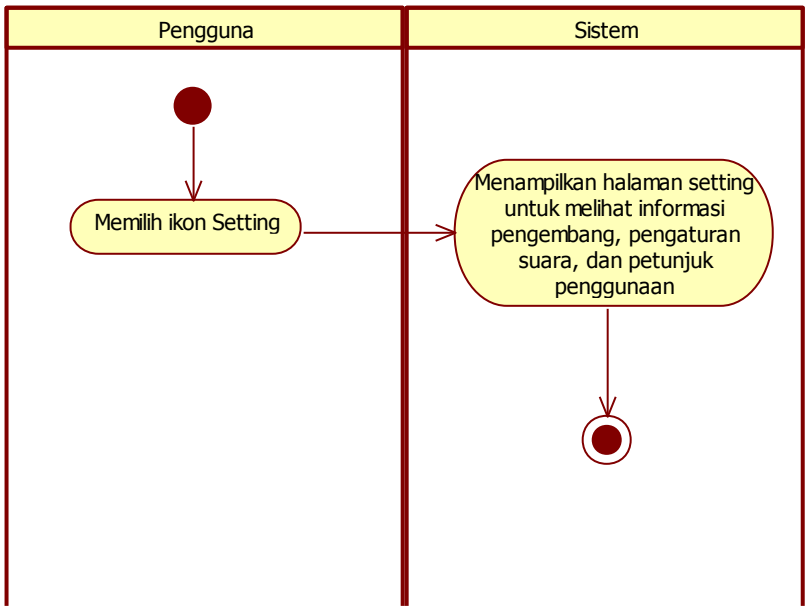
Gambar 3. 10 *Activity Diagram* Evaluasi

5. *Activity Diagram* Daftar Isi



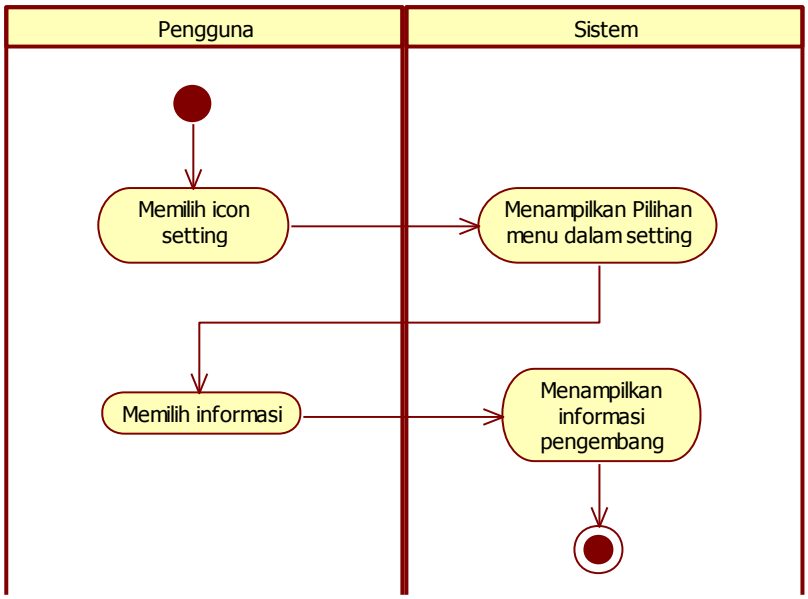
Gambar 3. 11 *Activity Diagram* Daftar isi

6. *Activity Diagram* Setting



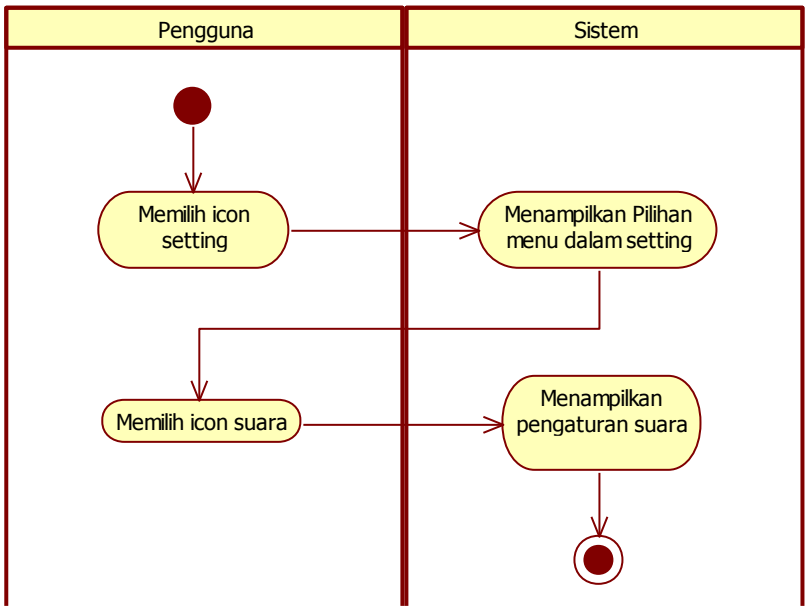
Gambar 3. 12 *Activity Diagram* Setting

7. *Activity Diagram* Informasi



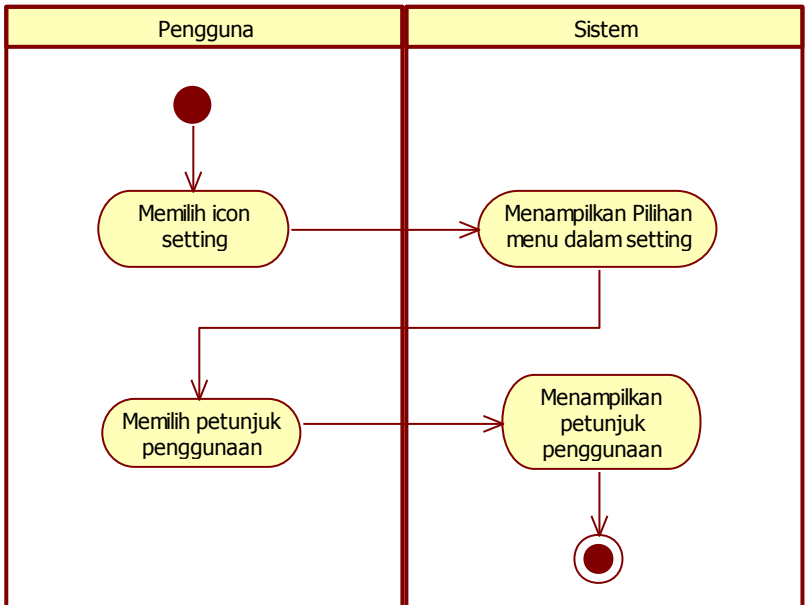
Gambar 3. 13 *Activity Diagram* Informasi

8. *Activity Diagram* Suara



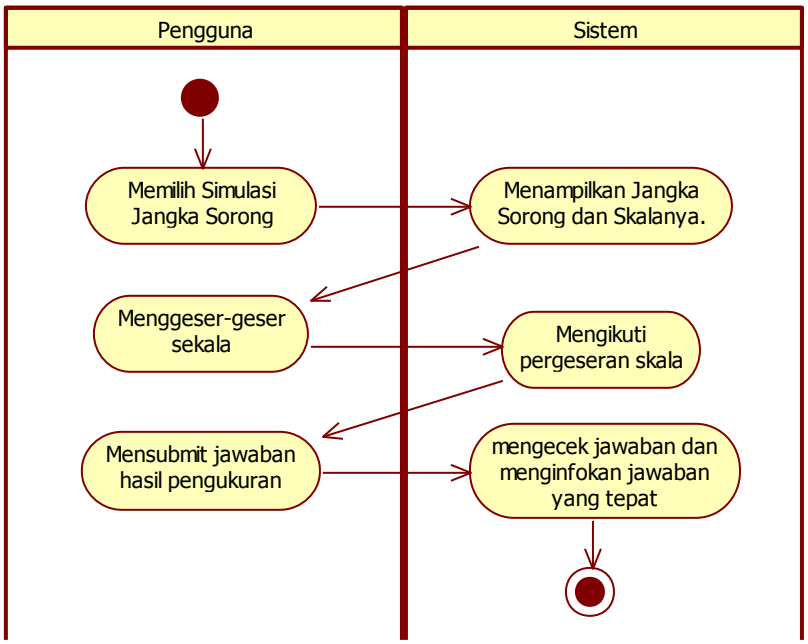
Gambar 3. 14 *Activity Diagram* Suara

9. *Activity Diagram* Petunjuk Penggunaan



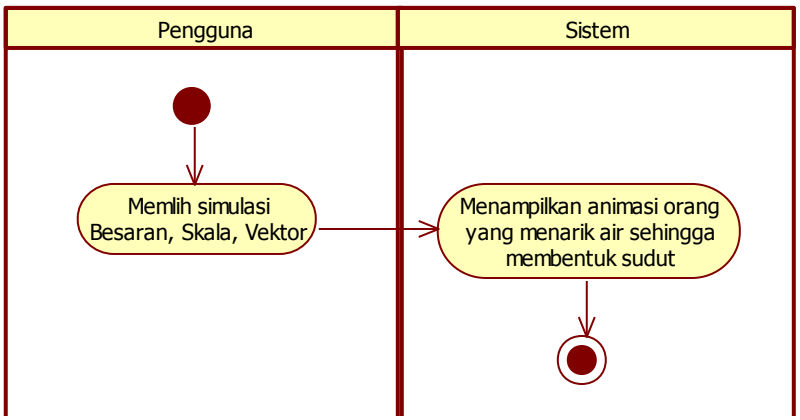
Gambar 3. 15 *Activity Diagram* Petunjuk Penggunaan

10. *Activity Diagram* Simulasi Pembacaan Skala Jangka Sorong



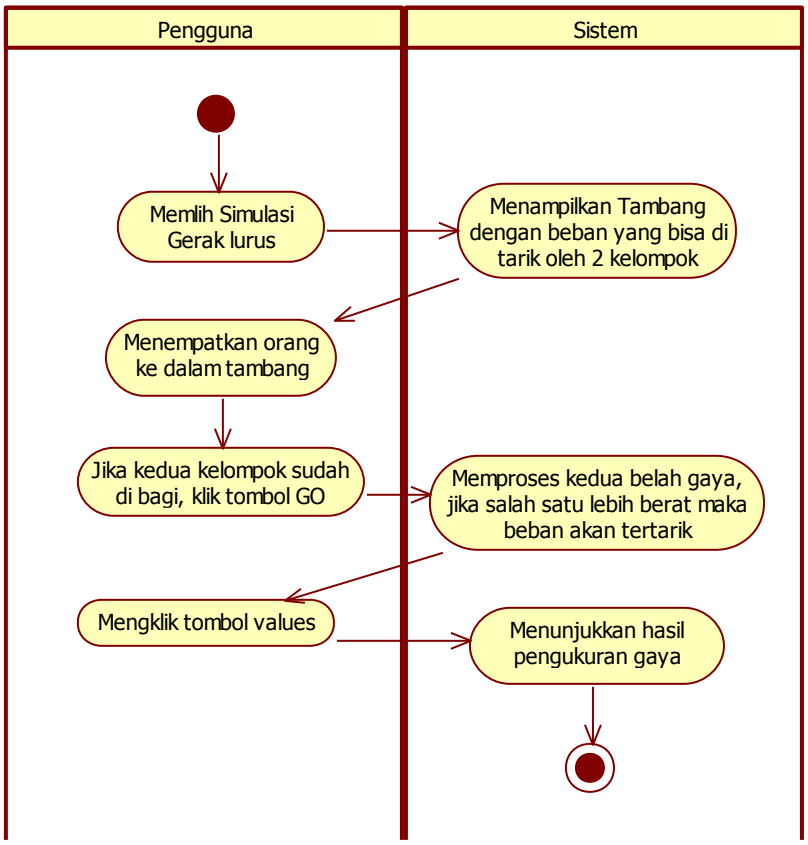
Gambar 3. 16 *Activity Diagram* Simulasi Pembacaan Skala Jangka Sorong

11. *Activity Diagram* Simulasi Besaran, Skala, Vektor



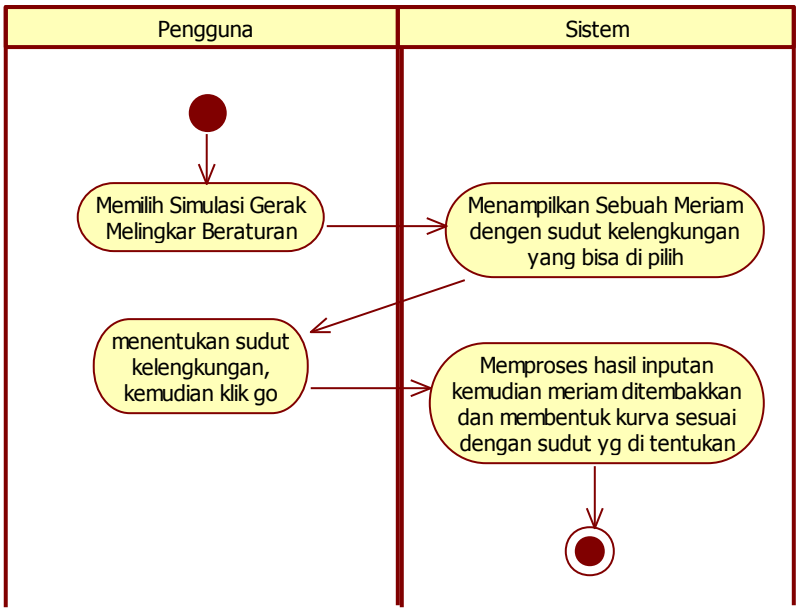
Gambar 3. 17 *Activity Diagram* Simulasi Besaran, Skala, Vektor

12. *Activity Diagram* Simulasi Gerak Lurus



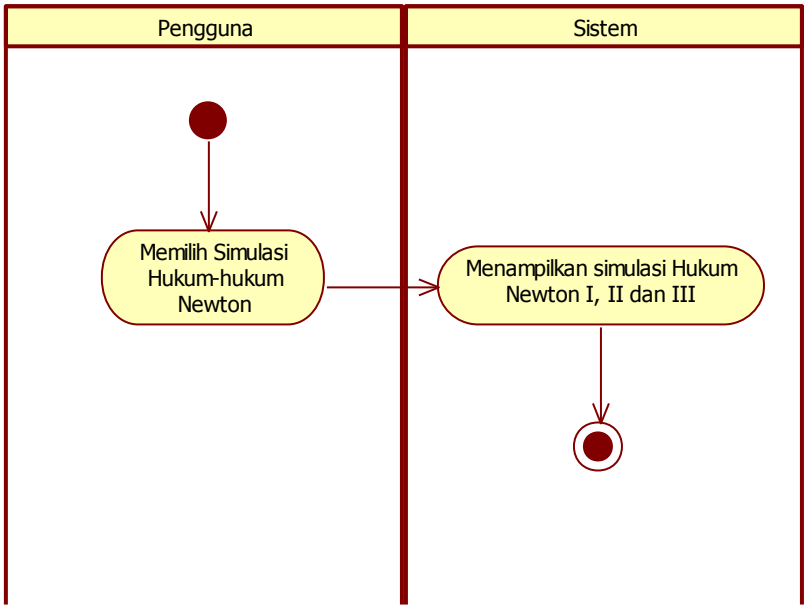
Gambar 3. 18 *Activity Diagram* Simulasi Gerak Lurus

13. *Activity Diagram* Simulasi Gerak melingkar beraturan



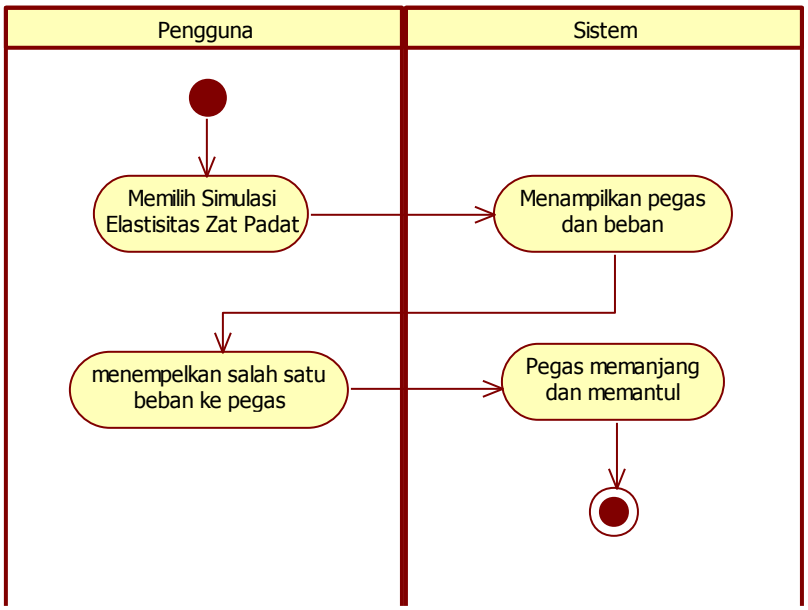
Gambar 3. 19 *Activity Diagram* Simulasi Gerak melingkar beraturan

14. *Activity Diagram* Simulasi Hukum-hukum Newton



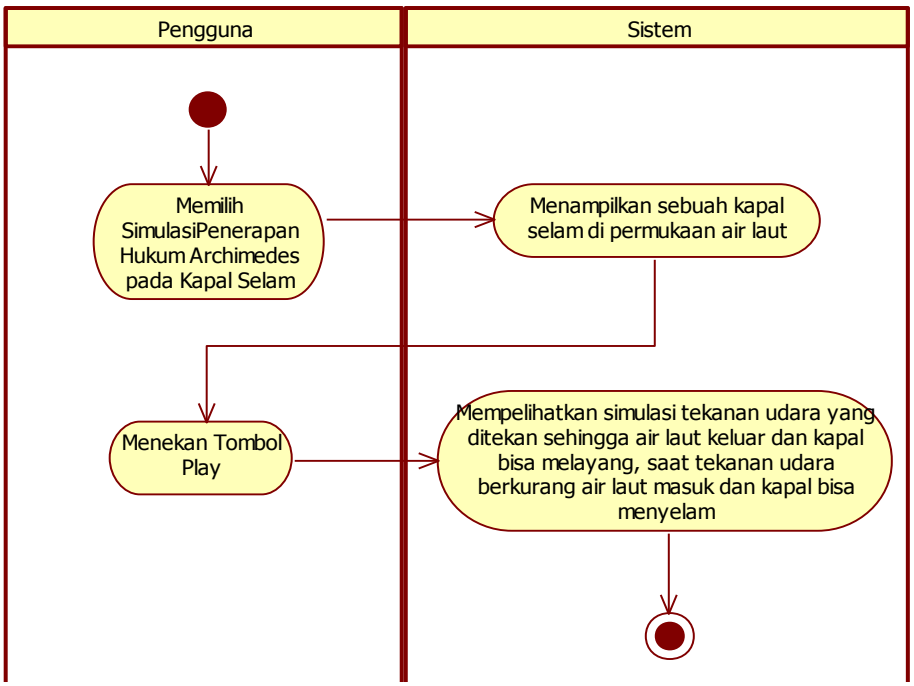
Gambar 3. 20 *Activity Diagram* Simulasi Hukum-hukum Newton

15. *Activity Diagram* Simulasi Elastisitas Zat Padat



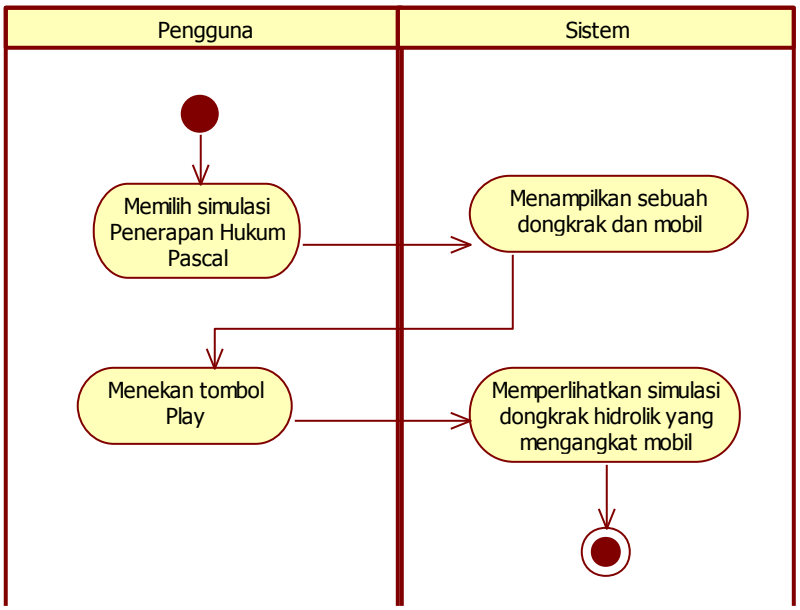
Gambar 3. 21 *Activity Diagram* Simulasi Elastisitas Zat Padat

16. *Activity Diagram* Penerapan Hukum Archimedes pada Kapal Selam



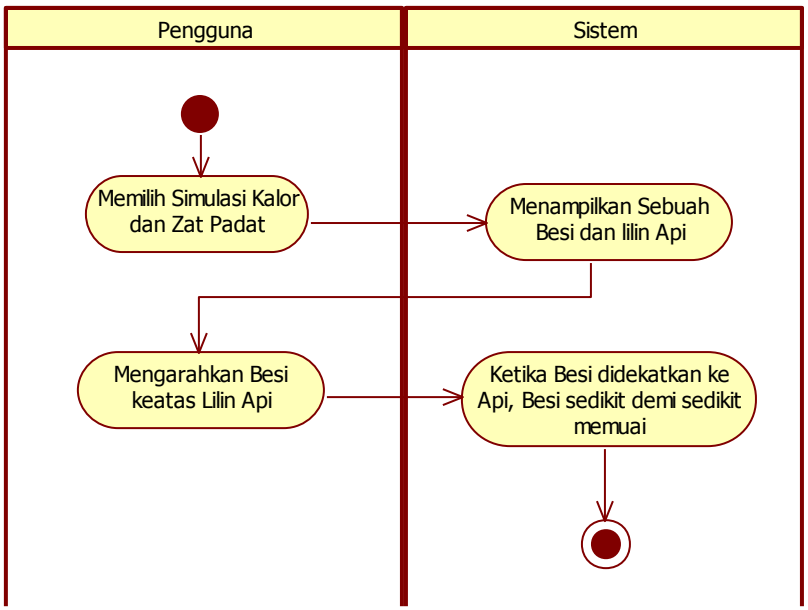
Gambar 3. 22 *Activity Diagram* Penerapan Hukum Archimedes pada Kapal Selam

17. *Activity Diagram* Simulasi Penerapan Hukum Pascal



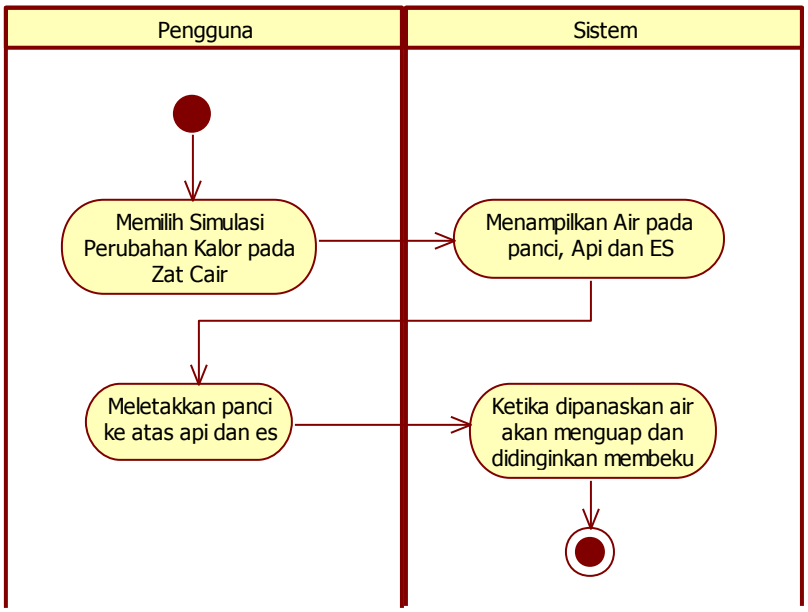
Gambar 3. 23 *Activity Diagram* Simulasi Penerapan Hukum Pascal

18. *Activity Diagram* Simulasi Kalor dan Zat Padat



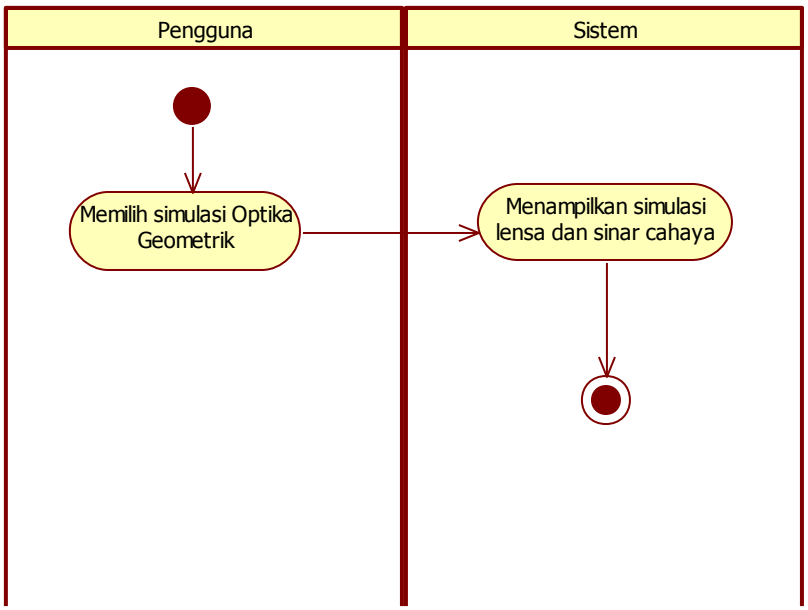
Gambar 3. 24 *Activity Diagram* Simulasi Kalor dan Zat Padat

19. *Activity Diagram* Simulasi Perubahan Kalor pada Zat Cair



Gambar 3. 25 *Activity Diagram* Simulasi Perubahan Kalor pada Zat Cair

20. *Activity Diagram* Simulasi Optika Geometrik

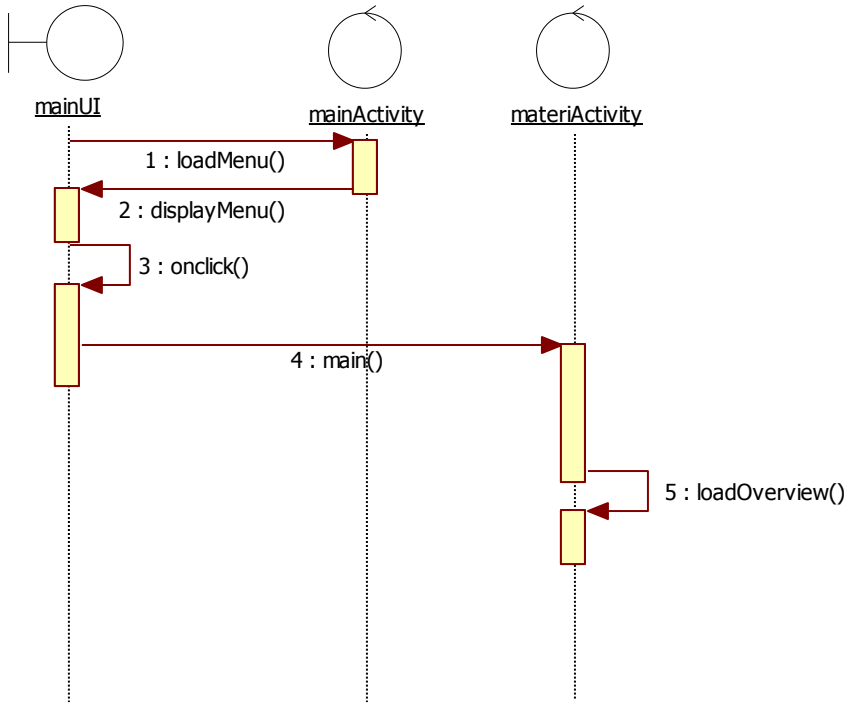


Gambar 3. 26 *Activity Diagram* Simulasi Optika Geometrik

3.1.6.6. *Squence Diagram*

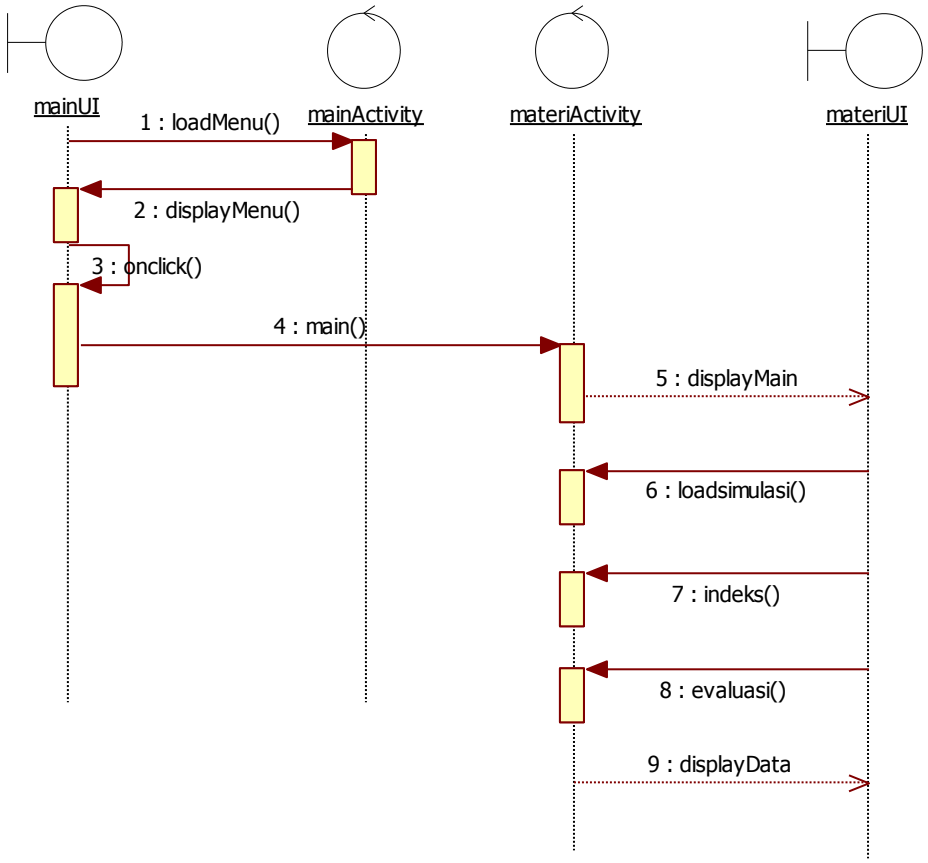
Sequence diagram adalah grafik dua dimensi dimana objek/processes ditunjukkan dalam dimensi horizontal, sedangkan *lifeline* ditunjukkan dalam dimensi vertikal. *Sequence diagram* dibawah ini menunjukkan *lifeline* method dari Use Case diatas.

1. *Squence diagram* Overview



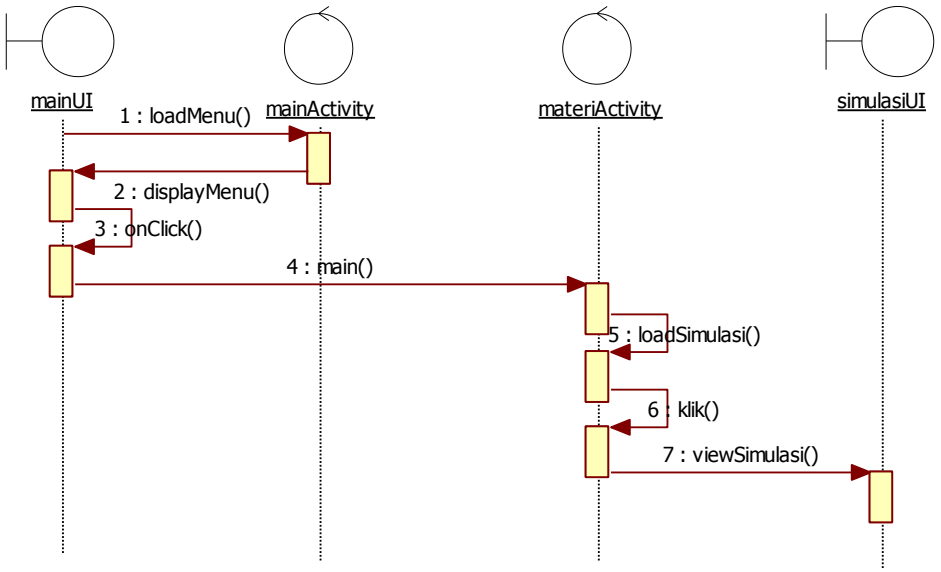
Gambar 3. 27 *Squence diagram* Overview

2. *Squence diagram* Materi



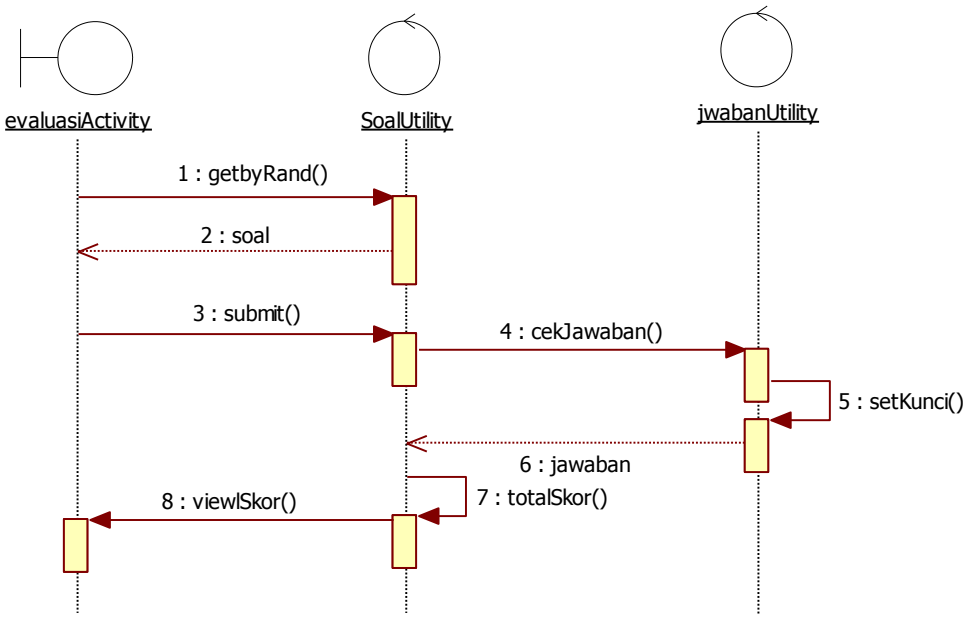
Gambar 3. 28 *Squence diagram* Materi

3. *Squence diagram* Simulasi



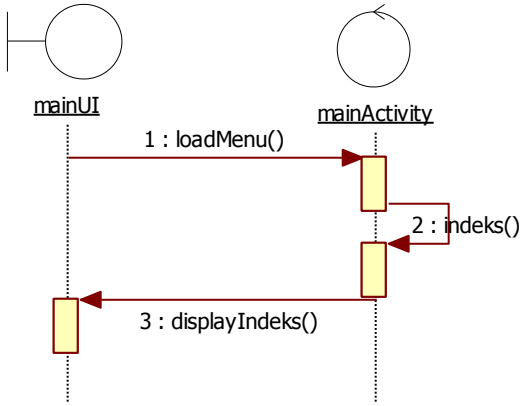
Gambar 3. 29 *Squence diagram* Simulasi

4. *Squence diagram* Evaluasi



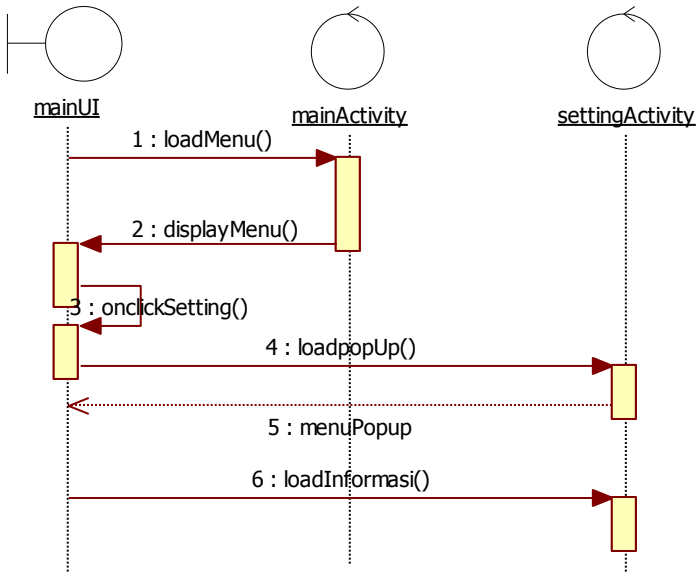
Gambar 3. 30 *Squence diagram* Evaluasi

5. *Squence Diagram* Daftar Isi



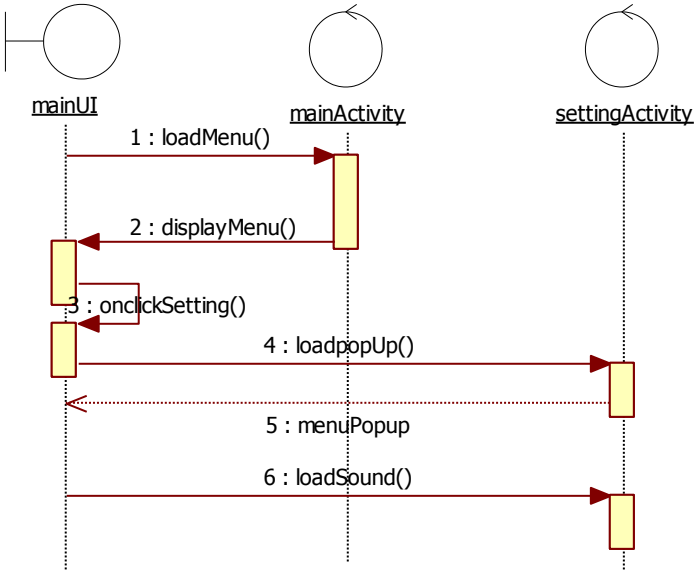
Gambar 3. 31 *Squence diagram* Daftar Isi

6. *Squence Diagram* Informasi



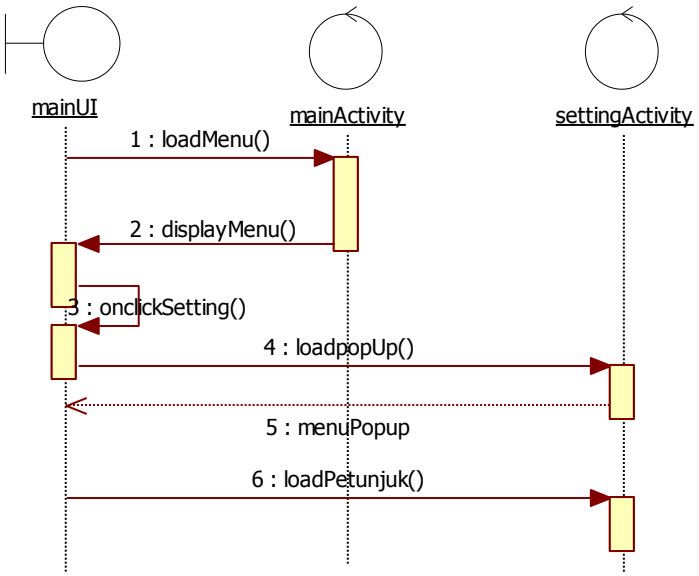
Gambar 3. 32 *Squence diagram* Informasi

7. *Squence Diagram* Suara



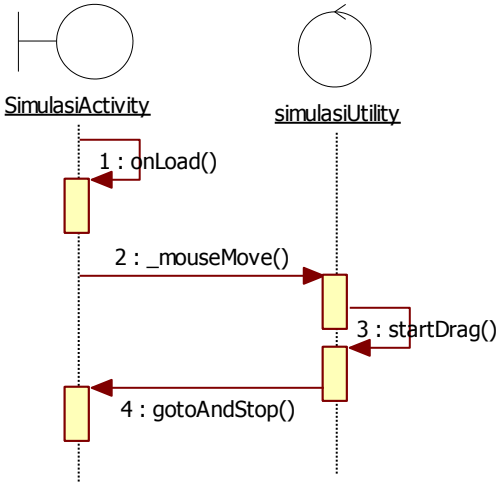
Gambar 3. 33 *Squence diagram* Suara

8. *Squence Diagram* Petunjuk penggunaan



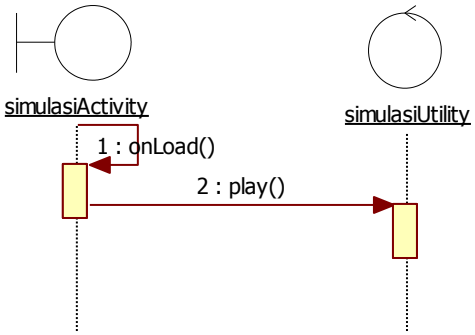
Gambar 3. 34 *Squence diagram* Petunjuk penggunaan

9. *Squence Diagram* Simulasi Pembacaan Skala Jangka Sorong



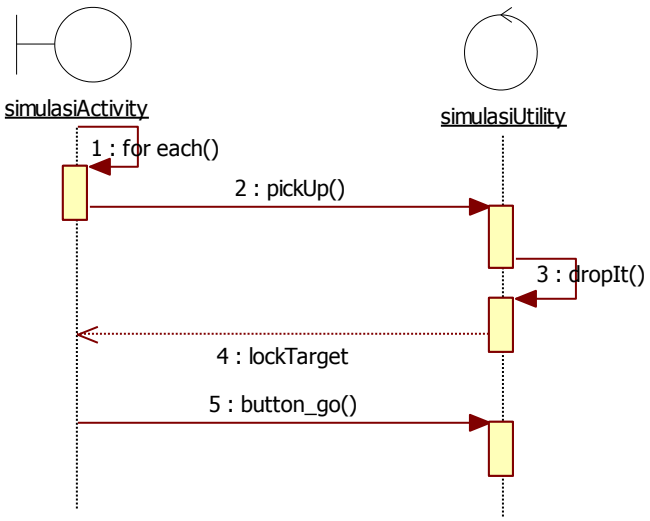
Gambar 3. 35 *Squence diagram* Simulasi Pembacaan Skala Jangka Sorong

10. *Squence Diagram* Simulasi Besaran, Skala, Vektor



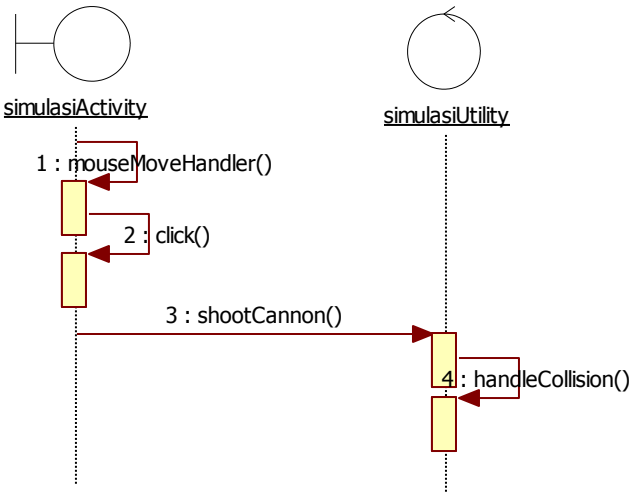
Gambar 3. 36 *Squence diagram* Simulasi Besaran, Skala,Vektor

11. *Squence Diagram* Simulasi Gerak Lurus



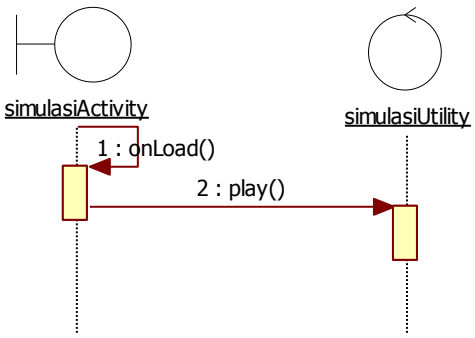
Gambar 3. 37 *Squence diagram* Simulasi Gerak Lurus

12. *Squence Diagram* Gerak Melingkar Beraturan



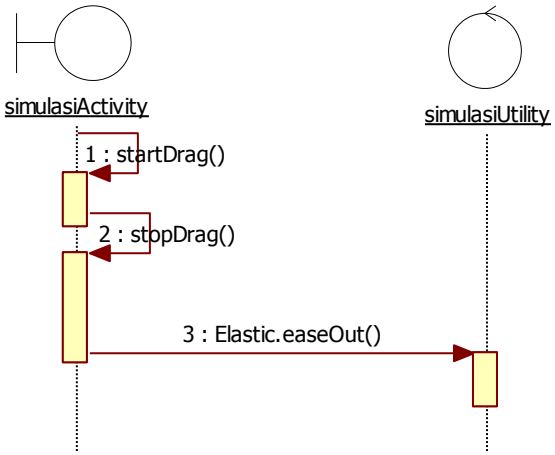
Gambar 3. 38 *Squence Diagram* Gerak Melingkar Beraturan

13. *Squence Diagram* Hukum-hukum Newton



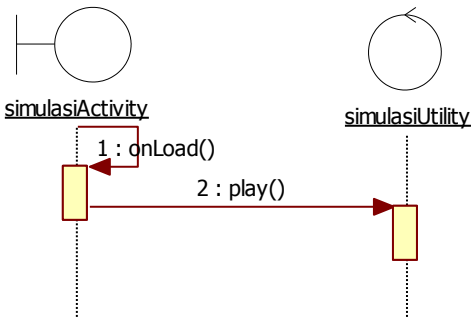
Gambar 3. 39 *Squence Diagram* Hukum-hukum Newton

14. *Squence Diagram* Elastisitas Zat Padat



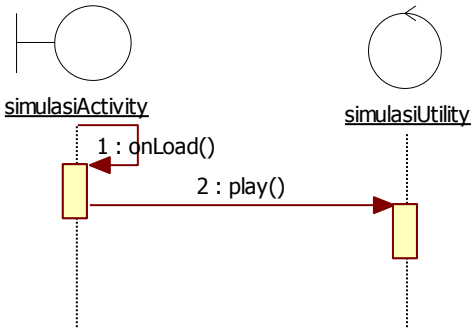
Gambar 3. 40 *Squence Diagram* Elastisitas Zat Padat

15. *Squence Diagram* Penerapan Hukum Archimedes pada Kapal Selam



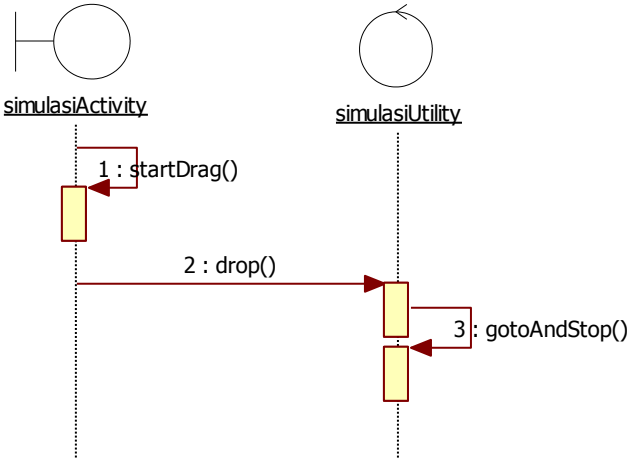
Gambar 3. 41 *Squence Diagram* Penerapan Hukum Archimedes pada Kapal Selam

16. *Squence Diagram* Penerapan Hukum Pascal



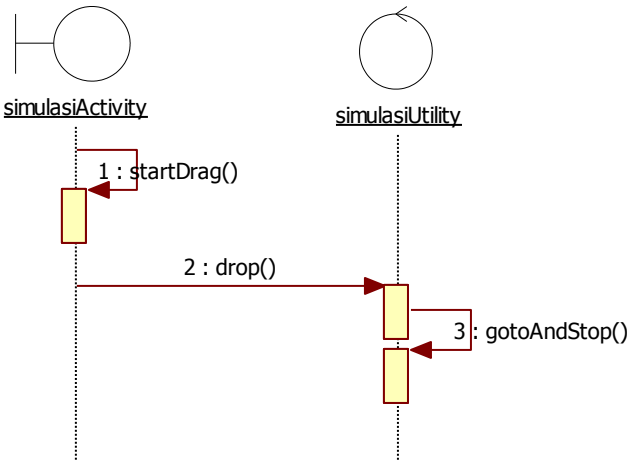
Gambar 3. 42 *Squence Diagram* Penerapan Hukum Pascal

17. *Squence Diagram* Kalor dan Zat Padat



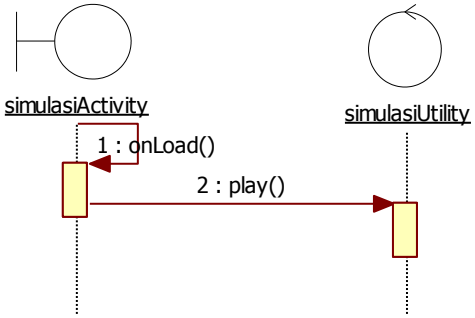
Gambar 3. 43 *Squence Diagram* Kalor dan Zat Padat

18. *Squence Diagram* Perubahan Kalor pada Zat Cair



Gambar 3. 44 *Squence Diagram* Perubahan Kalor pada Zat Cair

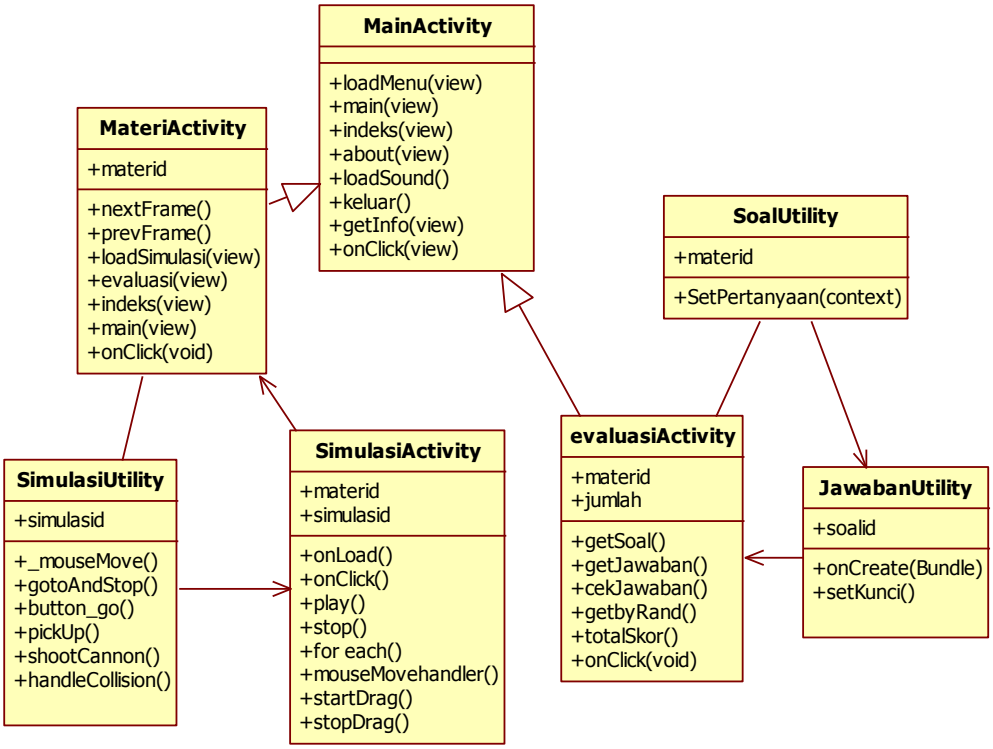
19. *Squence Diagram* Optika Geometrik



Gambar 3. 45 *Squence Diagram* Optika Geometrik

3.1.6.7. *Class Diagram*

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



Gambar 3. 46 *Class Diagram*

3.1.6.8. Pengumpulan Material

Berikut merupakan keterangan mengenai material atau bahan-bahan yang digunakan untuk membangun aplikasi ini serta sumber external dimana material tersebut diambil. Material yang digunakan terdiri dari file grafis, file audio, dan animasi dapat dilihat pada Tabel 3.32.

Tabel 3. 32 Material yang digunakan untuk membangun aplikasi Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Fisika

Material	Jenis File	Sumber
Background cover	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Button	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Jangka Sorong	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Bianglala	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Pegas	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Termometer	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Mobil sedan	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Mobil truk	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Mikroskop	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Jet coaster	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Mikroskop	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Papan tulis	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Dua orang tokoh	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Button overview	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe

		Illustrator CS6
Button materi	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Button simulasi	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Button evaluasi	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Penggaris	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Mikrometer sekrup	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Garifk dan Tabel	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Bola globe	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Siluet main ski	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Kubus	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Tabung	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Kran air	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Gelas	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Kalorimeter	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Panci	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Ilustrasi menimba air	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Ilustasi menarik gerobak	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Ilustrasi tarik tambang	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Bola	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe

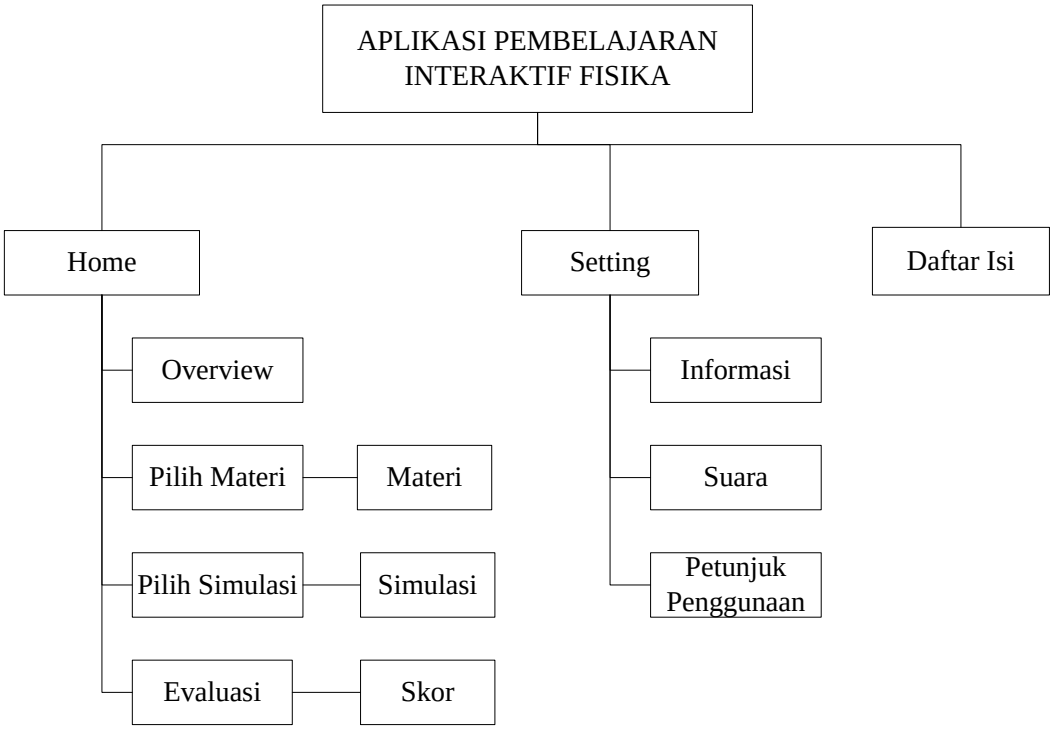
		Illustrator CS6
Labu	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Peluru	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Ilustasi mendorong mobil	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Ilustasi lapangan sepak bola		Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Pemberat timbangan	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Kapal selam	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Batu bata	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Besi	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Kompor	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Api	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Air	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Es batu	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
Bayangan optika geometrik	Grafik (.PNG)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6

3.2. Perancangan Sistem

Perancangan merupakan bagian dari metodologi pembangunan suatu perangkat lunak yang harus dilakukan setelah melalui tahapan analisis. Pada bagian ini akan dijelaskan perancangan mengenai sistem yang akan diusulkan.

3.2.1. Perancangan Struktur Menu

Perancangan Arsitektur menyediakan gambaran dari stuktur menu program dari perangkat lunak yang akan dibuat. Berikut adalah gambaran perancangan arsitektural menu pada Aplikasi Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Fisika.

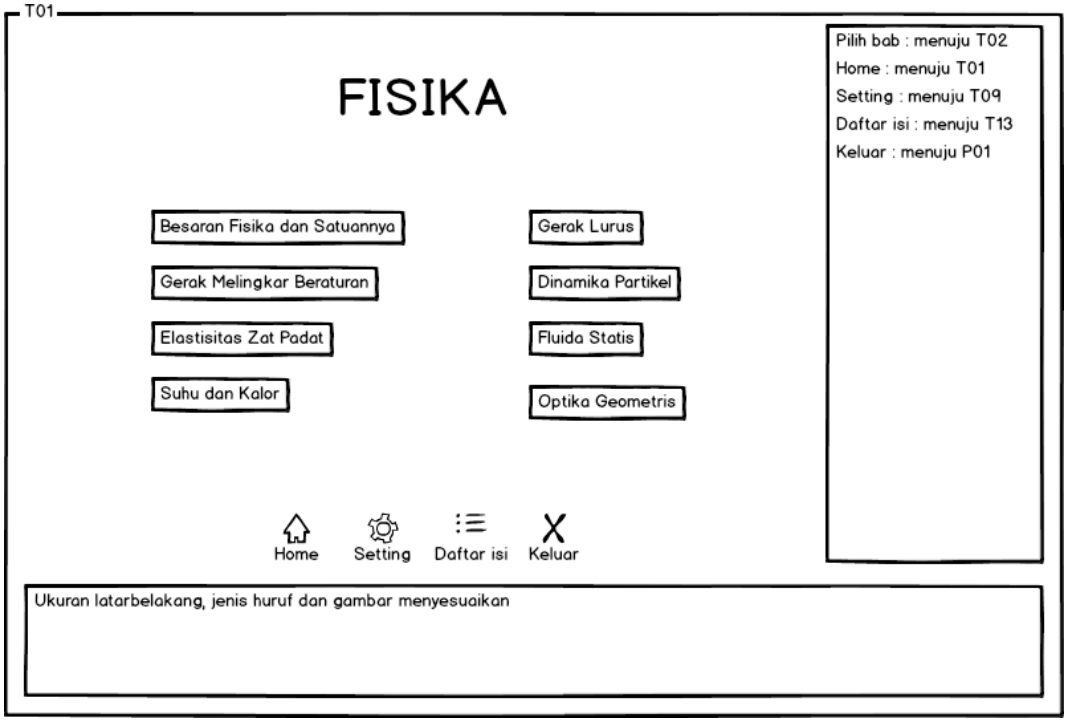


Gambar 3. 47 Perancangan struktur menu

3.2.2. Perancangan antarmuka

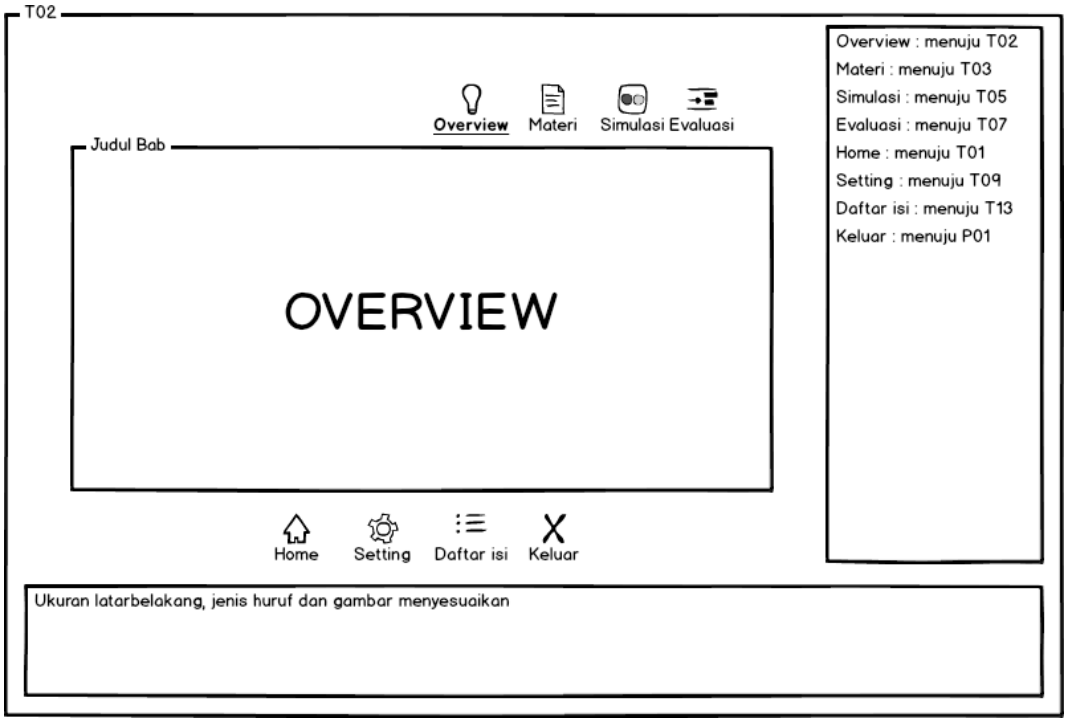
Setelah melakukan perancangan data pada system, maka dilakukanlah perancangan antarmuka. Berikut adalah perancangan antarmuka pada aplikasi yang akan dibangun:

1. Perancangan antarmuka halaman depan



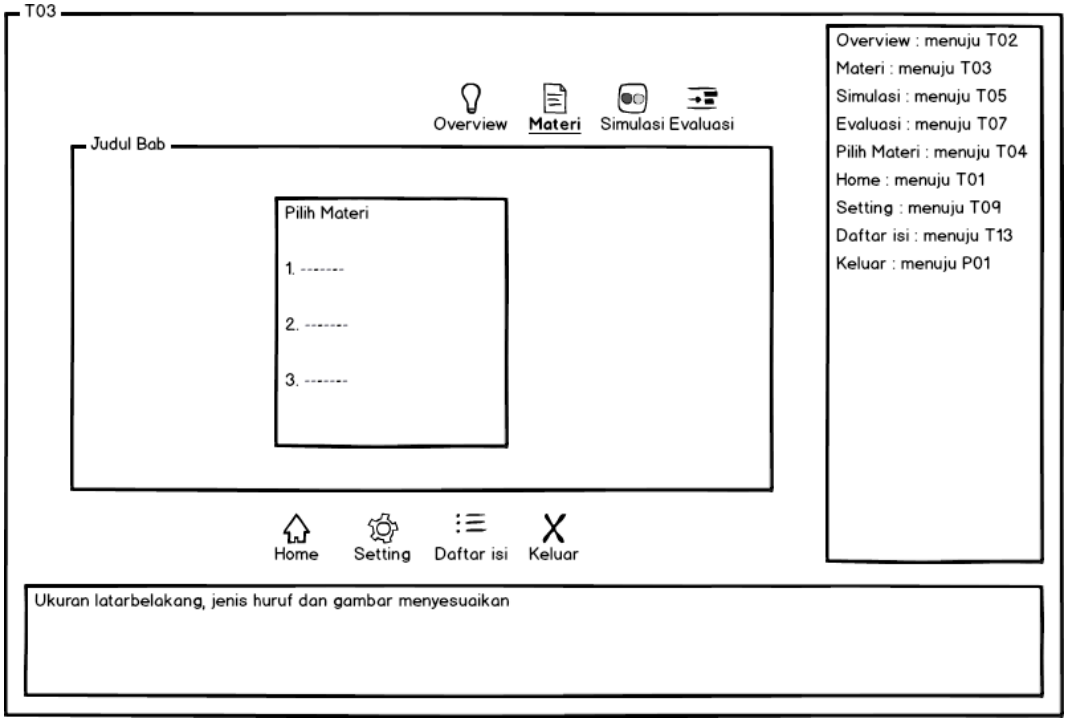
Gambar 3. 48 Perancangan antarmuka halaman depan

2. Perancangan antarmuka overview



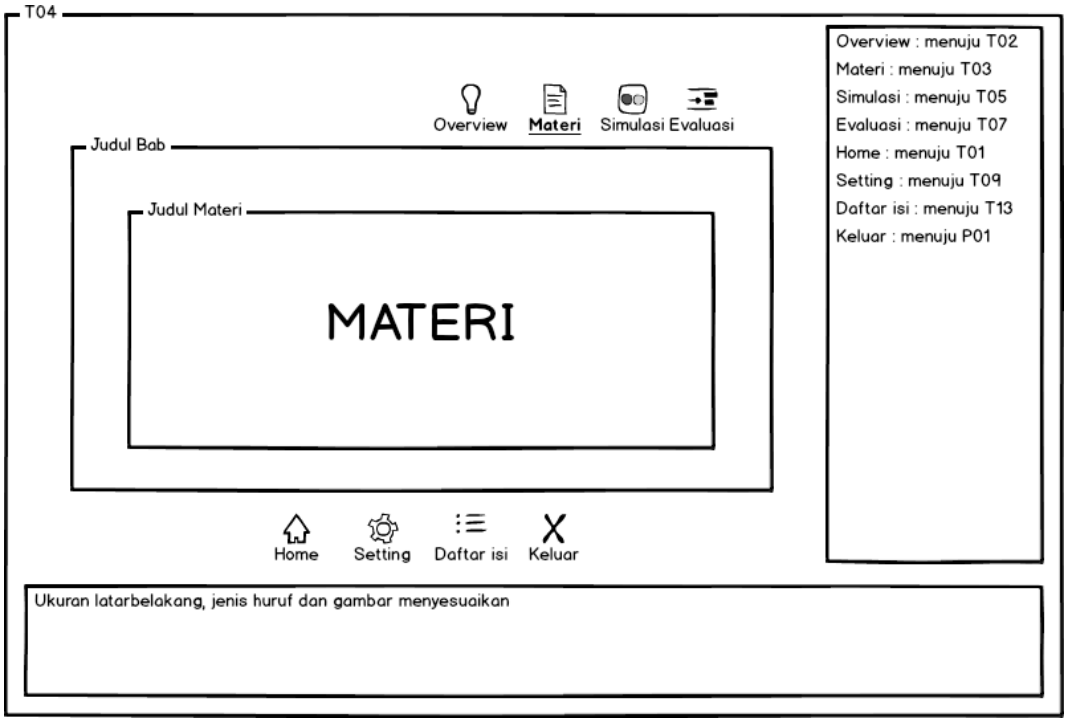
Gambar 3. 49 Perancangan antarmuka overview

3. Perancangan antarmuka pilih materi



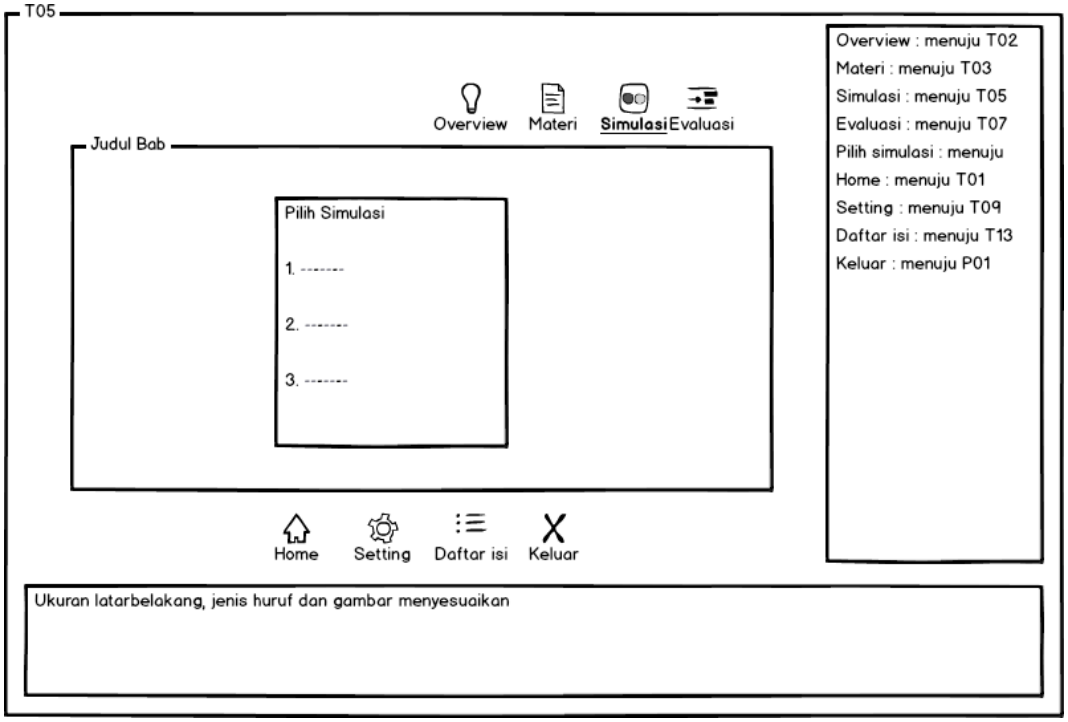
Gambar 3. 50 Perancangan antarmuka pilih materi

4. Perancangan antarmuka materi



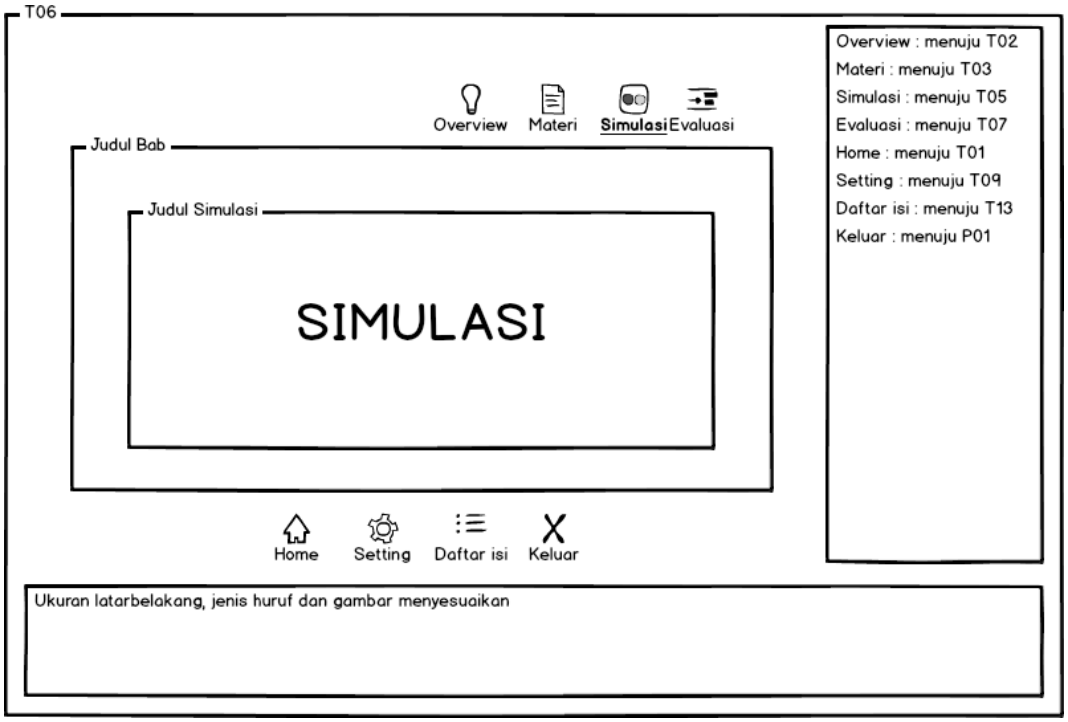
Gambar 3. 51 Perancangan antarmuka materi

5. Perancangan antarmuka pilih simulasi



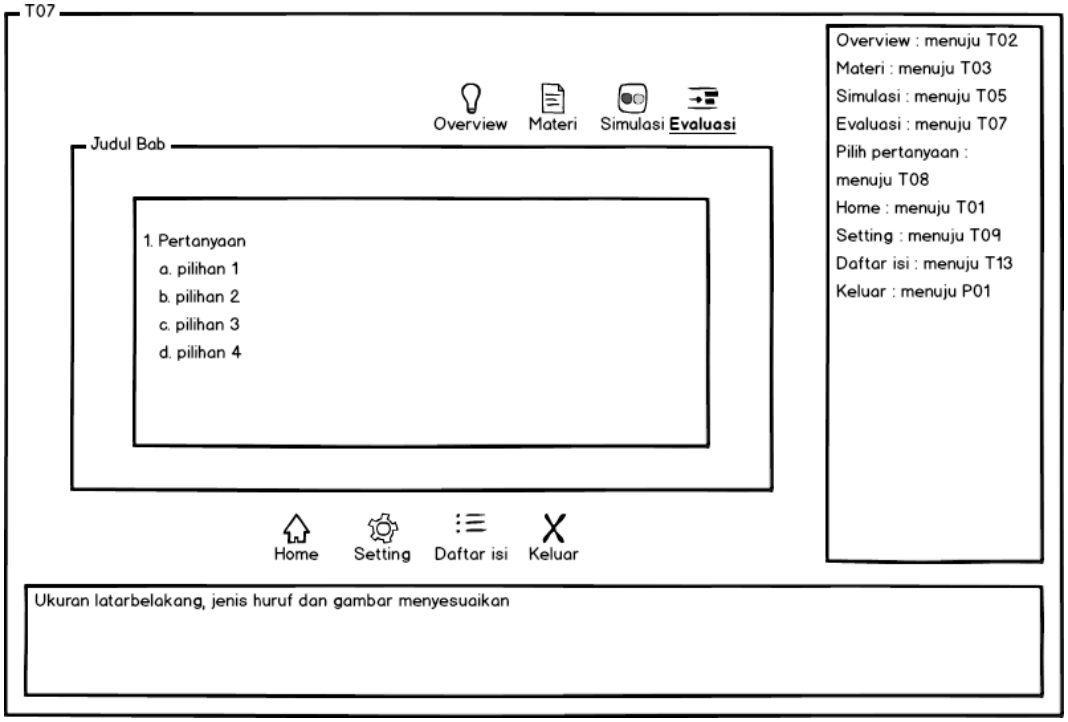
Gambar 3. 52 Perancangan antarmuka pilih simulasi

6. Perancangan antarmuka simulasi



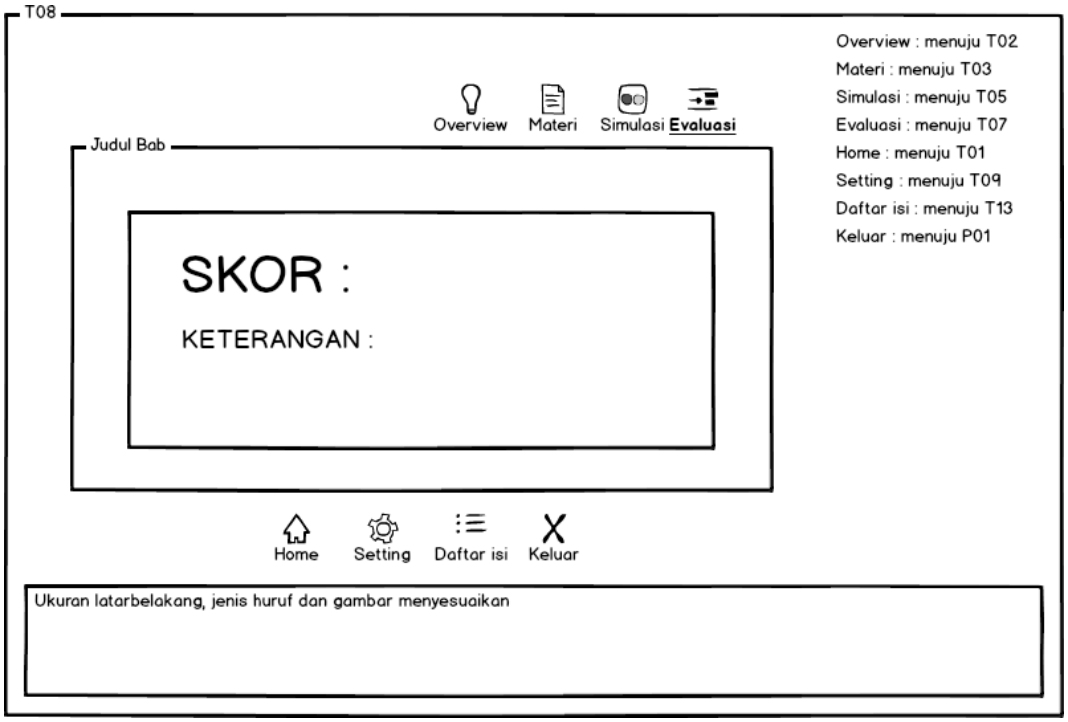
Gambar 3. 53 perancangan antarmuka simulasi

7. Perancangan antarmuka evaluasi



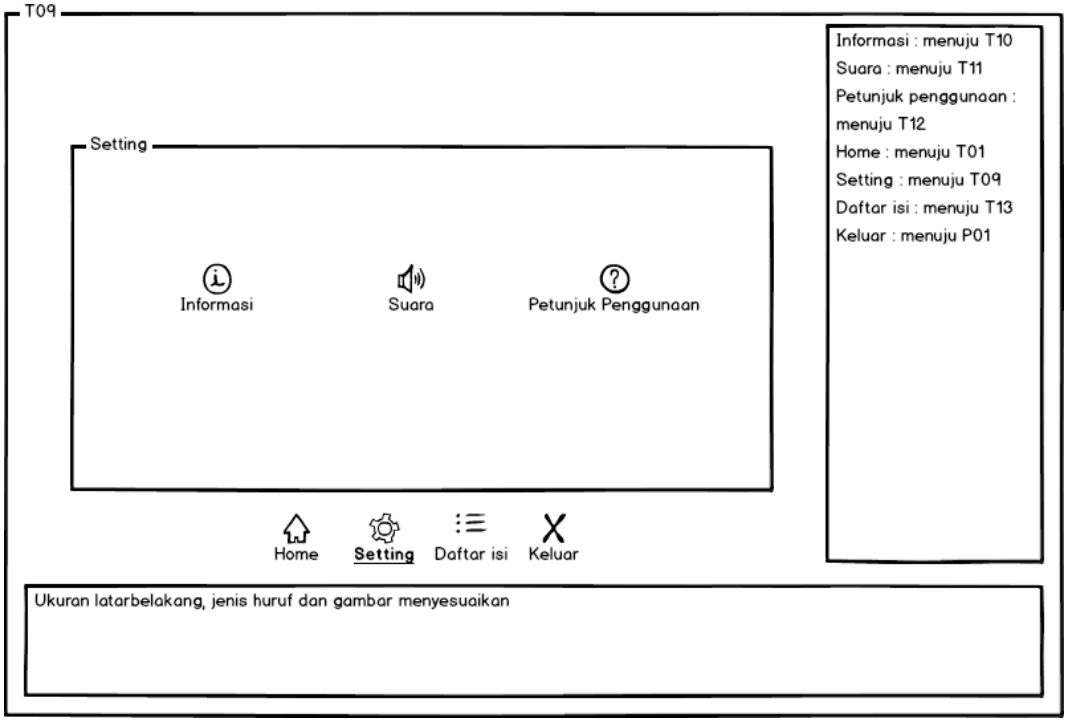
Gambar 3. 54 Perancangan antarmuka evaluasi

8. Perancangan antarmuka skor



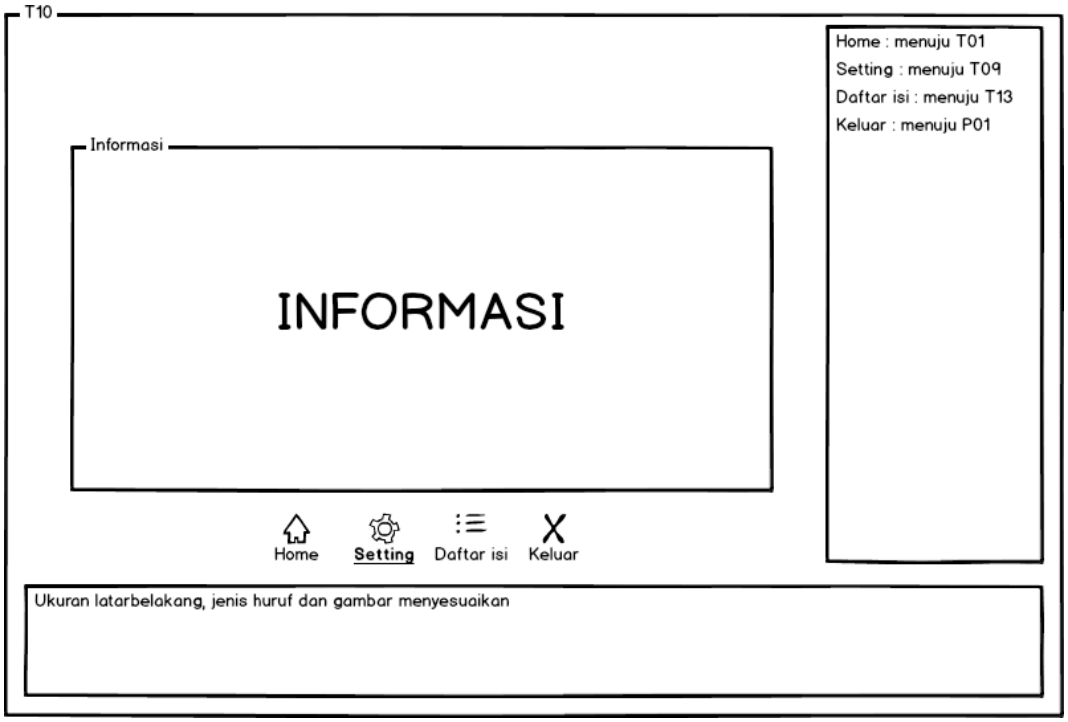
Gambar 3. 55 Perancangan antarmuka skor

9. Perancangan antarmuka setting



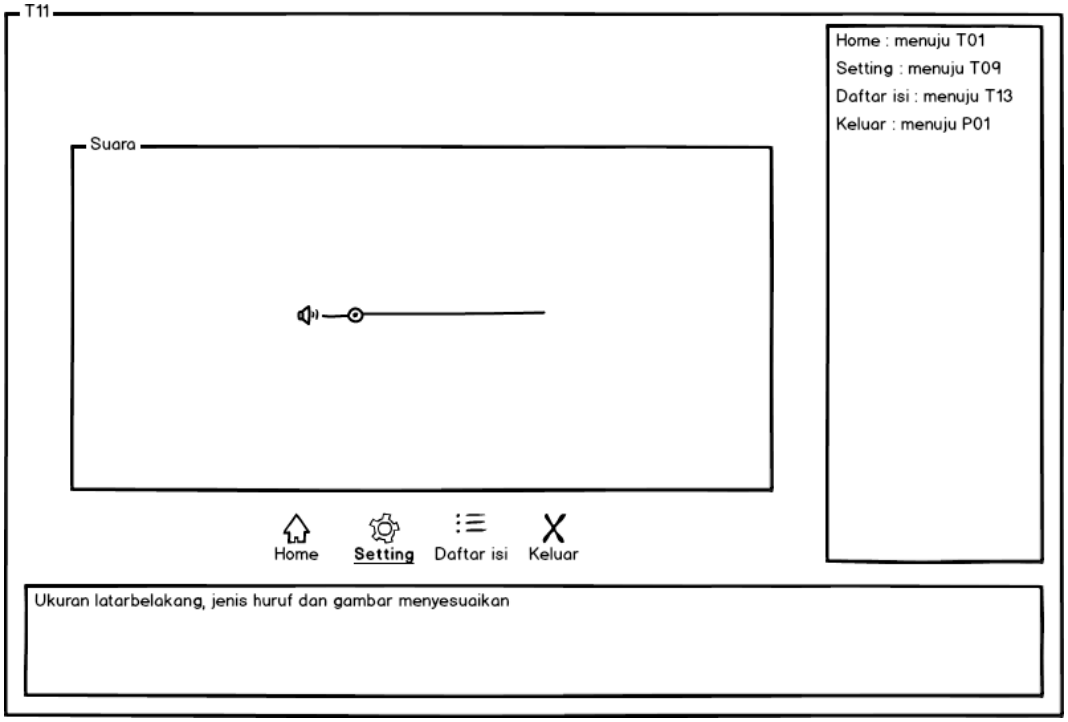
Gambar 3. 56 Perancangan antarmuka setting

10. Perancangan antarmuka informasi



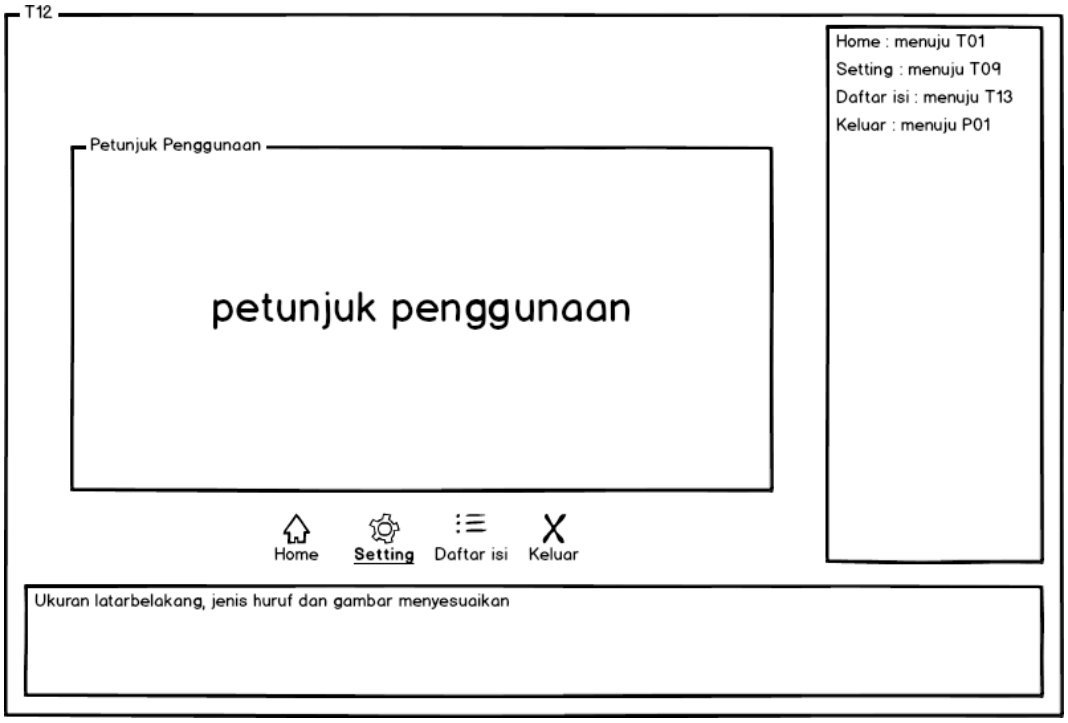
Gambar 3. 57 Perancangan antarmuka informasi

11. Perancangan antarmuka suara



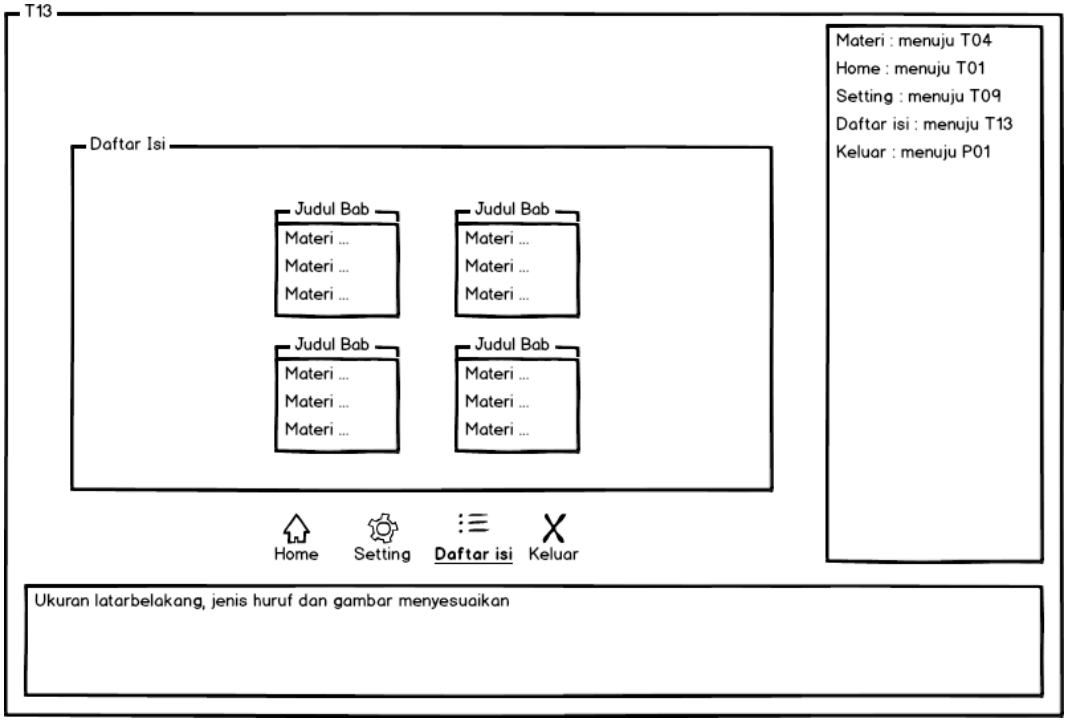
Gambar 3. 58 Perancangan antarmuka suara

12. Perancangan antarmuka petunjuk penggunaan



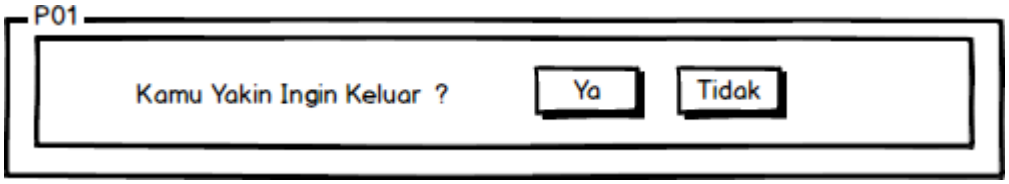
Gambar 3. 59 petunjuk penggunaan

13. Perancangan antarmuka daftar isi



Gambar 3. 60 Perancangan antarmuka daftar isi

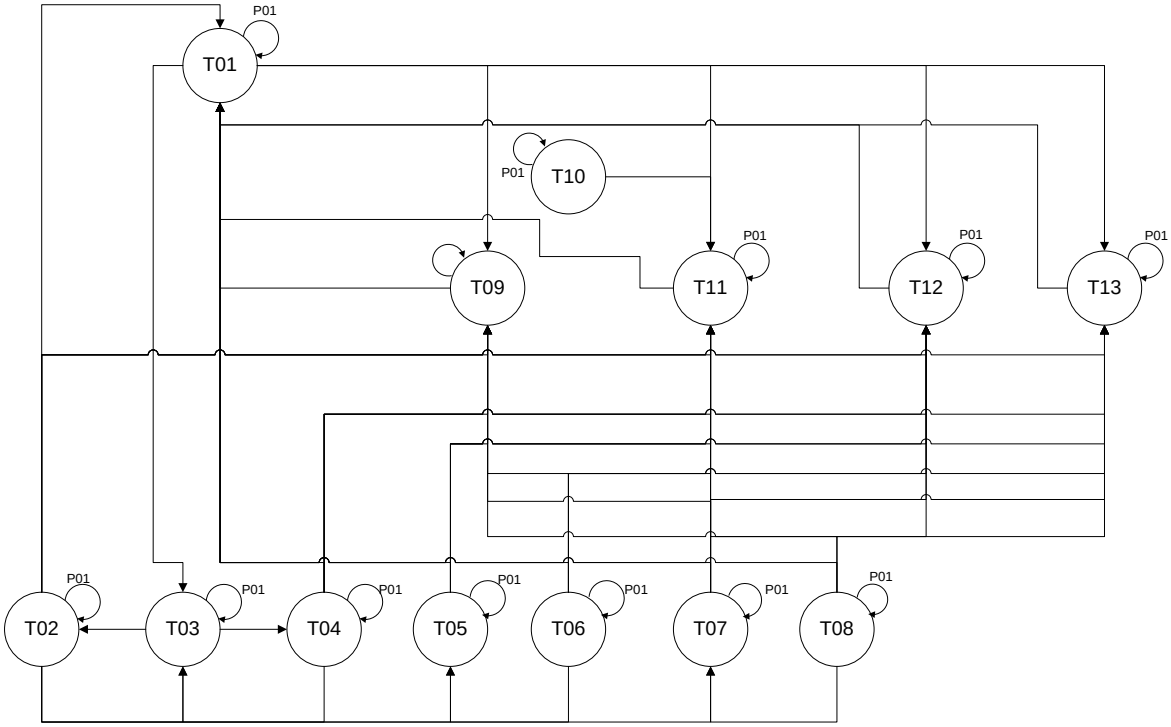
14. Perancangan antarmuka pesan keluar



Gambar 3. 61 Perancangan antarmuka pesan keluar

3.2.3. Jaringan Semantik

Tahap selanjutnya adalah menggambarkan hubungan antar menu pada aplikasi pembelajaran interaktif pada mata pelajaran fisika digambarkan pada gambar jaringan semantik di bawah ini.



Gambar 3. 62 Jaringan Semantik