BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Analisis dan perancangan sistem memerlukan tahapan yang sistematis untuk mendapatkan aplikasi yang baik dan bersesuaian dengan kegunaan dan tujuanya. Tahap awal dari analisis adalah mengidentifikasi masalah, menganalisis kebutuhan-kebutuhan sistem mulai dari sistem yang sedang berjalan, kebutuhan pengguna, kebutuhan non fungsional, dan kebutuhan fungsional. Sedangkan untuk tahap perancangan di mulai dengan melakukan perancangan UML, perancangan sistem dan perancangan antarmuka yang akan digunakan untuk diterapkan pada aplikasi. Berikut tahapan dalam pembangunan sistem :

1. Analisis Masalah
2. Studi Kelayakan
3. Analisis Prosedur yang Sedang Berjalan
4. Arsitektur Sistem
5. Analisis Pengguna
6. Analisis Materi
7. Analisis Aplikasi yang Akan Dibangun
8. Analisis Model Pembelajaran yang di Gunakan
9. Analisis Material dan Media Integrasi
10. Analisis Kebutuhan Non Fungsional
11. Analisis Kebutuhan Fungsional

3.1.1 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan penjabaran tentang masalah apa saja yang ada sebelum dibangun dan bermaksud untuk membantu dalam proses belajar mengajar. Analisis masalah yang ada meliputi hal-hal sebagai berikut :

a. Bagaimana aplikasi yang akan dibangun ini dapat membantu guru dalam proses pembelajaran.

b. Bagaimana mengimplementasikan metode *Applied Behavior Analysist* (ABA) ke dalam sebuah aplikasi pembelajaran untuk siswa tunagrahita
c. Bagaimana membangun aplikasi yang dapat memudahkan siswa dalam memahami pelajaran Matematika, Bahasa Inggris dan Ilmu Pengetahuan Alam

3.1.2 Studi Kelayakan

Sebelum melakukan pengembangan metode pembelajaran yang baru, perlu dilakukan studi kelayakan apakah aplikasi yang akan dibangun layak diteruskan atau tidak. Apakah aplikasi yang akan dibangun layak atau tidak tergantung pada analisis kelayakan. Faktor –faktor analisis kelayakan dalam pembangunan aplikasi multimedia pembelajaran ini meliputi :

1. Teknis

   Pertanyaan faktor yang pertama (teknis) ini adalah, dapatkah aplikasi pembelajaran yang akan dibangun untuk SLB-C Yayasan Terate ini diterapkan menggunakan teknologi yang ada? Secara teknis aplikasi pembelajaran yang akan dibangun dapat diterapkan dengan teknologi yang ada, karena telah memiliki perangkat pendukung berupa satu unit komputer dan kinect XBox yang telah disediakan oleh SLB-C Yayasan Terate Sadang Serang.

2. Ekonomi

   Faktor kedua yang harus dipertimbangkan yaitu faktor ekonomi, apakah aplikasi pembelajaran yang dirancang ini dapat menguntungkan secara ekonomi atau tidak? Secara ekonomi, aplikasi pembelajaran ini memiliki keunggulan secara ekonomi sekaligus menguntungkan, karena dengan adanya aplikasi pembelajaran ini pihak sekolah tidak perlu membeli atau menerapkan aplikasi yang ada di pasaran untuk digunakan disekolah. Selain tidak murah, pihak sekolah perlu mengadakan pelatihan bagi pengajar dalam penggunaan dan konfigurasi untuk menggunakan aplikasi tersebut.

3. Organisasi

   Faktor ketiga yang menjadi pertimbangan dalam analisis kelayakan ini adalah faktor organisasi, yaitu apakah aplikasi multimedia pembelajaran ini sesuai dengan etika dan aturan yang berlaku atau tidak, sehingga hal ini menjadi pertimbangan dalam penerapannya di organisasi atau lembaga yang akan menggunakan aplikasi multimedia pembelajaran ini. Setelah dilakukan analisis kelayakan untuk faktor yang ketiga ini, aplikasi multimedia pembelajaran yang akan dibangun dapat diterapkan dilembaga-lembaga pendidikan khusus yang menangani autisme dan tunagrahita.

4. Materi

   Pertanyaan untuk faktor yang keempat adalah, apakah dengan adanya aplikasi multimedia pembelajaran ini dapat membantu pengajar dalam menyampaikan materi kepada siswa? Dengan adanya metode pembelajaran yang baru, maka proses belajar mengajar dapat lebih efektif, efisien, dan menyenangkan, karena materinya yang telah disesuaikan dengan modul dan silabus yang telah digunakan sebelumnya.

5. Strategis

   Faktor strategis dalam analisis kelayakan ini yaitu mempertimbangkan dan mempelajari apakah aplikasi multimedia pembelajaran ini dapat meningkatkan keunggulan bersaing atau tidak? Aplikasi multimedia pembelajaran yang akan dibangun dapat meningkatkan persaingan dengan SLB lainnya, karena aplikasi Pembelajaran yang digunakan merupakan hasil karya sendiri yang telah disesuaikan dengan kurikulum dan mengadopsi desain grafis dan komunikasi visual sebagai materinya.

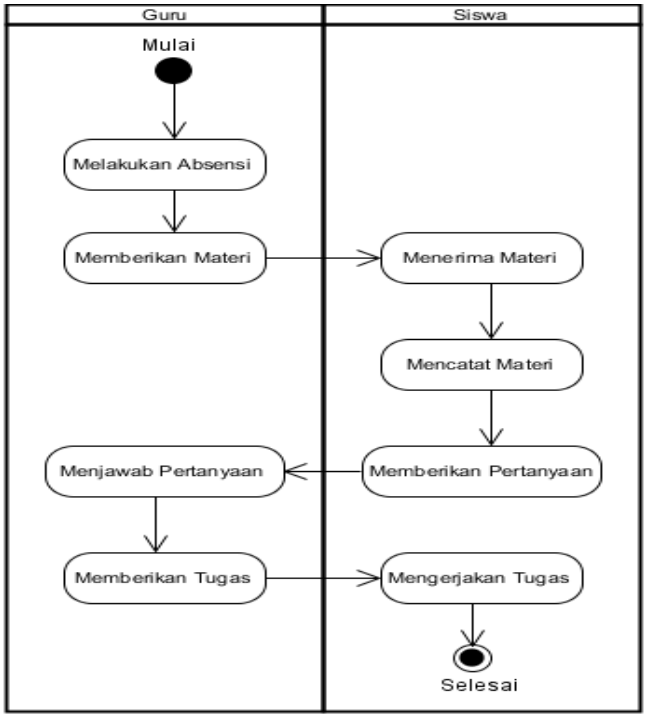
3.1.3 Analisis Prosedur yang Sedang Berjalan

Kegiatan belajar mengajar yang dilakukan selama ini di SLB-C Yayasan Terate Sadang Serang masih terbatas pada pembelajaran konvensional dengan guru yang intensif mendidik siswa. Pelaksanaan belajar mengajar dalam satu minggu hanya diberikan tiga sampai empat jam setiap kelas. Hal tersebut

membuat pengajar menyarankan kepada orang tua murid untuk banyak dilatih dirumah, agar anak terbiasa dan ingat apa yang dipelajari disekolah.

Sistem pembelajaran yang berjalan di SLB-C Yayasan Terate memiliki beberapa masalah yaitu proses belajar yang monoton dan alat peraga yang terbatas. Solusi yang diambil dalam menyelesaikan kendala tersebut adalah dibuatnya aplikasi multimedia pembelajaran yang bersifat interaktif dengan memanfaatkan teknologi kinect sebagai salah satu alternatif media pembelajaran untuk membantu proses belajar mengajar. Berikut analisis yang sedang berjalan di SLB-C Yayasan Terate Sadang Serang dapat dilihat dibawah ini :

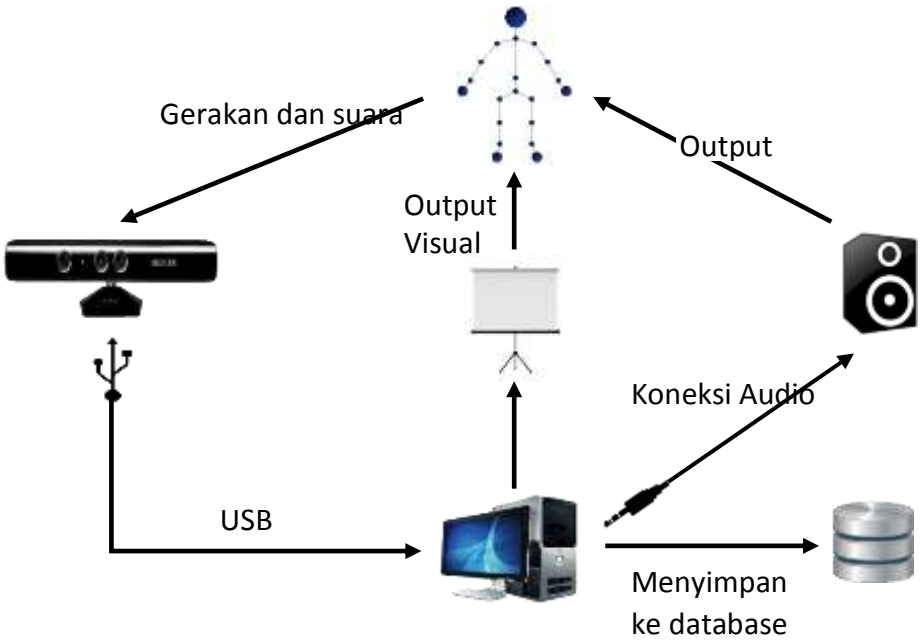
1. Sebelum memulai pelajaran guru melakukan absensi terlebih dahulu.
2. Guru memberikan materi pelajaran kepada siswa dengan cara mencatat materi pelajaran di papan tulis ataupun dengan cara di mempraktekannya menggunakan alat peraga.
3. Siswa memperhatikan guru yang sedang menjelaskan dan mencatat materi yang disampaikan di buku tulis masing-masing.
4. Setelah materi diberikan siswa diberikan ruang untuk bertanya apapun yang ingin ditanyakan.
5. Guru menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan siswa
6. Sebelum pembelajaran diakhiri guru memberikan latihan-latihan atau tugas kepada siswa untuk mengetahui perkembangan belajar.



Gambar 3.1 *Activity* diagram sistem yang sedang berjalan

3.1.4 Arsitektur Sistem

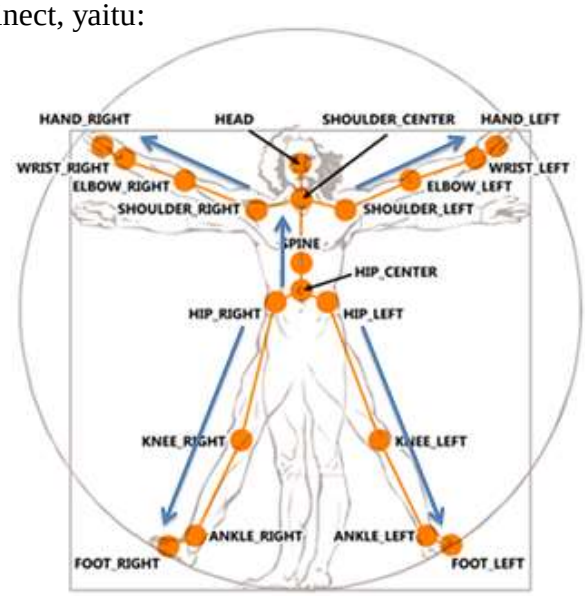
Pada tugas akhir ini akan dirancang suatu aplikasi multimedia interaktif yang dapat mendeteksi isyarat tubuh manusia yang kemudian dapat memberikan perintah kepada komputer. Sistem ini terdiri dari sebuah Kinect sebagai sensor gerak serta sebuah komputer untuk pemrosesan data, layar proyektor untuk interaksi dengan pengguna dan *speaker* sebagai pendukung saat aplikasi digunakan. Aplikasi yang akan dibangun digerakkan dengan berbagai *gesture* yang telah dirancang untuk memainkan dan menjawab pertanyaan yang disediakan, seperti menggerakan tangan ke kanan, kiri, atas, dan bawah. Prinsip kerja sistem ini dimulai dengan isyarat yang diberikan oleh pengguna pada sensor Kinect. Kemudian komputer melakukan pemrosesan dengan program dihubungkan melalui kabel USB pada sensor Kinect, lalu skeleton yang terdeteksi memberikan inputan pada setiap jawaban melalui gerakan yang dilakukan oleh pengguna, kemudian setiap jawaban akan disimpan kedalam database sehingga dapat dilakukan rekapitulasi nilai. Skema sistem aplikasi multimedia interaktif yang akan dibangun digambarkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Arsitektur Sistem Aplikasi Multimedia Interaktif dengan Kinect

3.1.5 Analisis Gerak Tubuh Pada Kinect

Prinsip kerja program Kinect for XBOX 360 adalah mendeteksi objek manusia yang ditangkap oleh sensor kedalaman. Objek manusia yang tertangkap pada sensor, digambarkan pada *user interface* dalam bentuk rangka tubuh beserta persendian-persendian khusus seperti pada Gambar 3.3. Terdapat 20 sendi hasil dari pembacaan Kinect, yaitu:



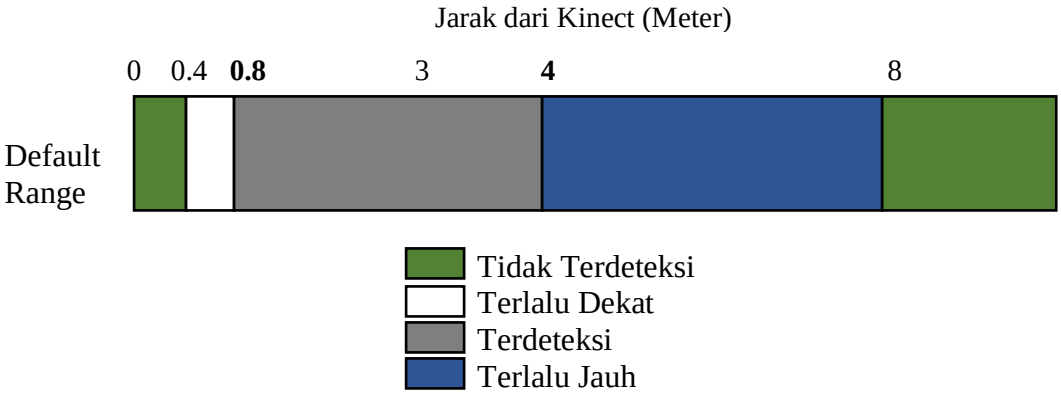
Gambar 3.3 Titik Persendian yang Terdeteksi Oleh Kinect

Tabel 3.1 Sendi Hasil Pembacaan Pada Kinect

No	Sendi	No	Sendi
1.	Kepala (*Head*)	11.	Lengan Kiri (*Hand Left*)
2.	Pusat Bahu (*Shoulder Center*)	12.	Pusat Panggul (*Hip Center*)
3.	Bahu Kanan (*Shoulder Right*)	13.	Panggul Kanan (*Hip Right*)
4.	Bahu Kiri (*Shoulder Left*)	14.	Panggul Kiri (*Hip Left*)
5.	Siku Kiri (*Elbow Left*)	15.	Lutut Kanan (*Knee Right*)
6.	Siku Kanan (*Elbow Right*)	16.	Lutut Kiri (*Knee Left*)
7.	Tulang Belakang (*Spine*)	17.	Pergelangan Kaki Kiri (*Angkle Left*)
8.	Pergelangan Tangan Kanan (*Hewrist Right*)	18.	Pergelangan Kaki Kanan (*Angkle Right*)
9.	Pergelangan Tangan Kiri (*Hewrist Left*)	19.	Kaki Kanan (*Foot Right*)
10.	Lengan Kanan (*Hand Right*)	20.	Kaki Kiri (*Foot Left*)

Tahapan yang dilakukan untuk menciptakan *gesture* dari pembacaan sensor Kinect adalah:

1. Pengguna berdiri di depan sensor dengan jarak antara satu sampai empat meter agar rangka tubuh (*skeleton*) dapat terbaca. Rentang jarak yang dijinkan agar rangka tubuh operator dapat terdeteksi dengan baik antara 0.8 meter sampai dengan 4 meter, penjelasan rentang deteksi sensor dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Rentang Jarak Antara Pengguna dan Kinect

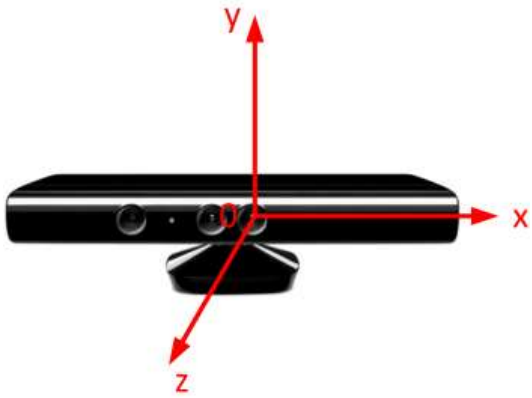
2. Mendefinisikan sendi-sendi yang akan digunakan. Pada penelitian ini digunakan empat persendian yaitu :

1. Lengan kanan (*Hand Right*)
2. Lengan Kiri (*Hand Left*)
3. Pergelangan Tangan Kanan (*Hewrist Right*)
4. Pergelangan Tangan Kiri (*Hewrist Left*)

3. Persendian yang telah didefinisikan dinyatakan dalam koordinat X, Y, dan Z. Arah koordinat sumbu X positif dan negatif berada segaris ketika operator merentangkan tangan. Sumbu X positif segaris dengan tangan kanan dan sumbu X negatif segaris dengan tangan kiri. Sedangkan arah koordinat sumbu Y positif berada di atas operator dan sumbu Y negatif berada di bawah operator. Untuk koordinat sumbu Z berada segaris antara operator berdiri dengan sensor Kinect, dengan sumbu positif berada di belakang dan negatif di depan, tetapi pada penelitian yang akan dilakukan hanya menggunakan dua koordinat yaitu X dan Y. Lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 3.5 dan Gambar 3.6.



Gambar 3.5 Arah Koordinat Pada Operator Terhadap Sensor Kinect



Gambar 3.6 Arah Koordinat Pada Ruang Kinect

Kemudian dari seluruh isyarat tubuh yang telah didapatkan, diberikan suatu fungsi agar dapat memberikan perintah kepada komputer. Berikut merupakan ilustrasi dari gerakan tubuh yang dapat dilakukan dalam memberikan perintah.



a.



b.



c.



d.



e.

Gambar 3.7 Gerakan Isyarat Tubuh Dalam Memberikan Perintah Kepada Komputer

3.1.6 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis pengguna (*user*) merupakan proses analisis yang lebih menekankan kepada aspek pengguna aplikasi. Berdasarkan hasil analisis, di SLB-C Yayasan Terate memiliki dua pengguna, karakteristik pengguna di SLB-C Yayasan Terate dapat dilihat pada tabel 3.2:

Tabel 3.2 Karakteristik Pengguna di SLB-C Yayasan Terate

Pengguna	Tanggung Jawab	Tingkat Keterampilan
Guru	-Melakukan kegiatan belajar -Memeriksa uji kopetensi	- Memiliki kemampuan dan keterampilan dalam mengajar untuk siswa berkebutuhan khusus - Dapat mengoprasikan komputer
Siswa	-Melakukan kegiatan pembelajaran -Melakukan uji kopetensi	-Meliki kemampuan membaca, menulis, dan berhitung.

Untuk menggunakan sistem yang dibangun terdapat beberapa karakteristik yang harus dimiliki oleh pengguna (*user*), kebutuhan karakteristik dapat dilihat pada tabel 3.3:

Tabel 3.3 Karakteristik Pengguna Sistem

Pengguna	Tanggung Jawab	Tingkat Keterampilan
Guru	-Melakukan kegiatan belajar -Memeriksa uji kopetensi	- Memiliki kemampuan dan keterampilan dalam mengajar untuk siswa berkebutuhan khusus - Dapat mengoprasikan komputer
Siswa	-Melakukan kegiatan pembelajaran -Melakukan uji kopetensi	-Memiliki kemampuan membaca, menulis, dan berhitung.

Berdasarkan hasil perbandingan karakteristik pengguna yang dibutuhkan untuk menggunakan aplikasi ini dapat dilihat pada tabel 3.4:

Tabel 3.4 Karakteristik Pengguna Sistem yang Dibutuhkan

Pengguna	Tanggung Jawab	Pelatihan
Guru	- Mendampingi siswa dalam melakukan kegiatan belajar - Melakukan konfigurasi dan membantu siswa dalam mengoprasikan aplikasi	- Pelatihan dalam mengoprasikan komputer - Pelatihan dalam menggunakan aplikasi dan konfigurasi perangkat Kinect
Siswa	- Melakukan kegiatan pembelajaran - Menggunakan aplikasi multimedia pembelajaran dengan interaksi langsung melalui perangkat kinect	- Pelatihan dalam mengoprasikan komputer - Pelatihan dalam menggunakan aplikasi multimedia interaktif berbasis Kinect.

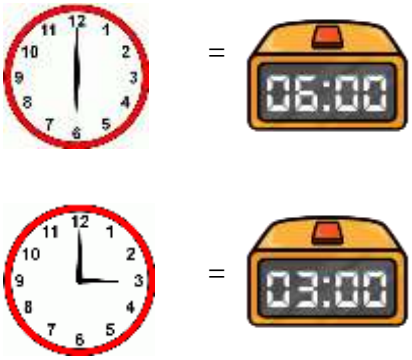
3.1.7 Analisis Materi

Analisis materi merupakan analisis yang menitik beratkan pada kesesuaian terhadap kurikulum terkait dengan isi materi pembelajaran. Berdasarkan analisis yang dilakukan di SLB-C Yayasan Terate, materi pembelajaran meliputi Matematika, Bahasa Inggris dan Ilmu Pengetahuan Alam yang didalamnya sudah mencakup kebutuhan motorik dan sensorik. Berikut penjabarannya :

1. Matematika

   Mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran wajib yang harus dipelajari oleh setiap siswa di SLB-C Yayasan Terate. Pada aplikasi beberapa pembahasan yang akan disajikan antara lain:

   a) Penjumlahan dalam bentuk buah dari 1 sampai dengan 10, dengan nilai maksimal 20.
   b) Pengurangan dalam bentuk buah dari 1 sampai dengan 10, dengan nilai minimum 0.
   c) Pengenalan nilai rupiah dengan nilai maksimal Rp. 10.000,-.
   d) Pengenalan jam, dari bentuk analog menjadi digital seperti :



2. Bahasa Inggris

Pada mata pelajaran Bahasa Inggris pembahasan yang akan disajikan didalam aplikasi ini hanya mencakup pada tata cara pengucapan kosakata menggunakan Bahasa Inggris dengan memanfaatkan fitur pada Kinect yaitu *speech recognition*, antara lain :

a) Mengenal benda-benda disekitar

Baju → *Shirt*

Sepatu → *Shoes*

Celana → *Pants*

b) Mengenal angka

Satu → *One*

Dua → *Two*

Tiga → *Three*

c) Mengenal nama-nama Warna

Merah → *Red*

Kuning → *Yellow*

Hijau → *Green*

d) Mengenal nama-nama Buah

Apel → *Apple*

Mangga → *Manggo*

Jeruk → *Orange*

3. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

   Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam merupakan mata pelajaran yang menuntut guru harus mempraktekan menggunakan alat peraga, maka pembahasan yang akan disajikan dalam aplikasi yaitu:

   a) Mengenal hewan

      Materi disajikan dengan cara membandingkan hewan. Pada pelaksanaannya siswa harus membedakan manakah hewan yang buas atau manakah hewan yang bertelur.

   b) Mengenal Tumbuhan

      Dalam pembahasan mengenal tumbuhan konten yang akan disajikan yaitu mengenai pengenalan buah dan sayuran. Siswa harus bisa mengidentifikasi buah dan sayuran mana yang sesuai menurut instruksi.

Pada konten ini aplikasi sudah mencakup kebutuhan yang dapat merangsang motorik dan sensorik siswa, dan dalam penerapannya terdapat kebutuhan yang harus dipenuhi antara lain :

1. Kebutuhan Konten Motorik

   Kebutuhan yang harus dipenuhi pada konten yang mencakup daya motorik antara lain sebagai berikut :

   a) Pada konten ini ditekankan untuk melibatkan fungsi motorik kasar anak seperti merentangkan tangan kanan, merentangkan tangan kiri, bergerak ke kanan atau ke kiri, dan melompat.
   b) Penerapannya harus dilakukan secara konsinten dan dicatat untuk mengetahui progress perkembangan motorik anak.

2. Kebutuhan Konten Sensorik

   Kebutuhan yang harus dipenuhi pada konten yang mencakup daya sensorik siswa tunagrahita antara lain sebagai berikut :

   a) Konten ini harus ditekankan pada fungsi sensorik anak, fungsi sensorik yaitu fungsi yang berkaitan dengan panca indra, yaitu penglihatan, pendengaran, penciuman, perasa, peraba. Tetapi pada

aplikasi ini penerapan untuk merangsang sensorik siswa terbatas pada indra pendengaran dan penglihatan yang berupa mencocokan bentuk dan lain sebagainya.

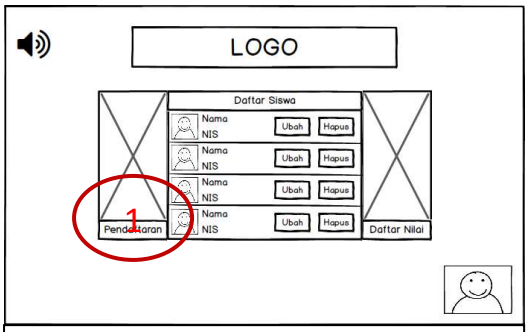
b) Penerapannya harus dilakukan secara konsinten dan dicatat untuk mengetahui progress perkembangan motorik anak.

3.1.8 Analisis Aplikasi yang Akan Dibangun

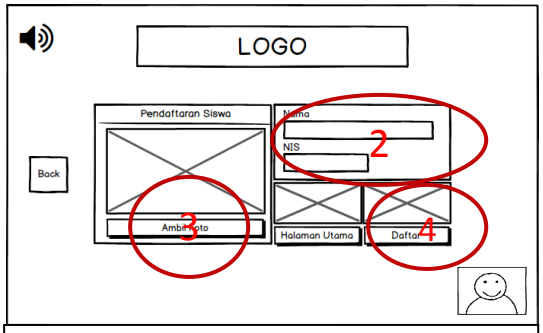
Analisis aplikasi yang akan dibangun merupakan analisis yang menekankan pada penjelasan *gameplay* dan instruksi dalam penggunaan konten yang akan disajikan, berikut penjelasannya.

3.1.8.1 Perancangan *Gameplay*

Pertama, guru melakukan pendaftaran bagi siswa yang akan melakukan percobaan, setelah itu guru memilih siswa siapa yang akan bermain atau menggunakan konten pembelajaran. Ketika siswa sudah dipilih, menu utama dari siswa tersebut adalah Gerakan Dasar, Matematika, Bahasa Inggris, IPA, dan Nilai.



Langkah 1. Pada halaman awal aplikasi pilih/klik menu pendaftaran, lalu akan masuk ke halaman pendaftaran

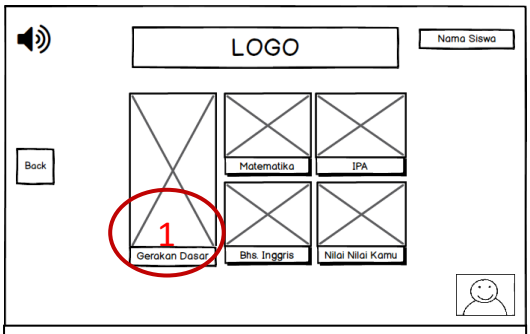


Langkah 2. Mengisi Nama dan NIS
Langkah 3. Pengguna mengambil foto
Langkah 4. Klik tombol daftar lalu akan kembali kehalaman utama

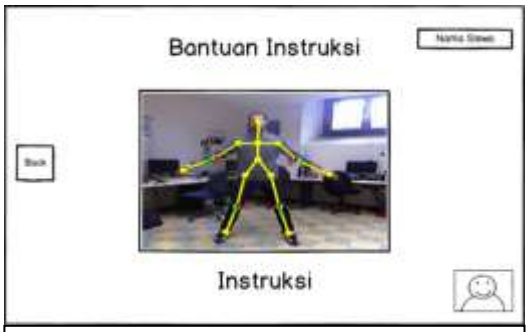
Gambar 3.8 *Storyboard* Pendaftaran

Jika guru memilih menu Gerakan Dasar, akan disajikan gerakan-gerakan dasar yang akan digunakan pada saat penggunaan konten pembelajaran, seperti mengambil angka yang berjatuhan dari atas. Siswa diberikan instruksi agar dapat

mengambil angka berapa yang harus diambil. Pada dasarnya penggunaan Kinect pada konten hanya menggatikan kursor komputer menjadi gerakan secara natural oleh tangan.



Langkah 1. Pada halaman halaman menu utama klik tombol gerakan dasar



Bila berhasil akan langsung masuk ke halaman gerakan dasar, pengguna harus melakukan gerakan dasar sebelum masuk ke konten pembelajaran.

Gambar 3.9 *Storyboard* Gerakan Dasar

Pada menu Matematika, maka akan disajikan empat kategori pembelajaran dan satu nilai siswa. Kategori tersebut yaitu penjumlahan, pengurangan, menghitung uang, pengenalan jam dan nilai matematika. Pada menu IPA berisi pengenalan hewan, pengenalan tumbuhan dan nilai IPA. Menu Bahasa Inggris terdiri dari lima menu utama, yaitu pengenalan benda, pengenalan angka, pengenalan warna, pengenalan buah dan nilai Bahasa Inggris.

Dalam konten-konten pembelajaran yang disajikan merupakan latihan-latihan yang diambil dari satu modul setiap mata pelajaran yang telah dilakukan siswa sebelumnya. Oleh karena itu diharapkan siswa telah mempelajari modul-modul yang ada sebelum melakukan percobaan pada aplikasi.

Pada aplikasi terdapat tiga jenis nilai yang dapat digunakan oleh guru dalam melakukan rekapitulasi, nilai-nilai tersebut yaitu nilai keseluruhan yang berada pada halaman awal, nilai siswa yang berada pada menu utama, dan nilai yang berada pada setiap konten pembelajaran. Nilai yang berada pada masing-masing konten pembelajaran merupakan nilai yang didapat dari tiap kali siswa mencoba konten tersebut, berbeda dengan nilai siswa yang berada pada menu utama merupakan nilai yang telah dirata-ratakan dari keseluruhan percobaan yang

telah dilakukan, sedangkan nilai keseluruhan merupakan nilai dari seluruh siswa yang telah mencoba konten pembelajaran.

3.1.8.2 Informasi dan Instruksi Penggunaan Konten

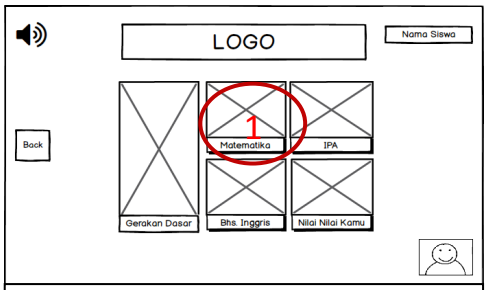
Informasi dan Instruksi permainan merupakan penjelasan dari setiap konten yang akan disajikan pada aplikasi, berikut penjabarannya :

1. **Pembelajaran Matematika**

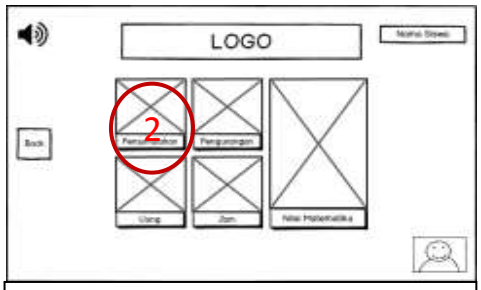
   Pada mata pelajaran matematika dibagi menjadi empat kategori konten pembelajaran seperti yang telah dijelaskan sebelumnya yaitu penjumlahan, pengurangan, menghitung uang dan pengenalan jam.

   a. Konten penjumlahan

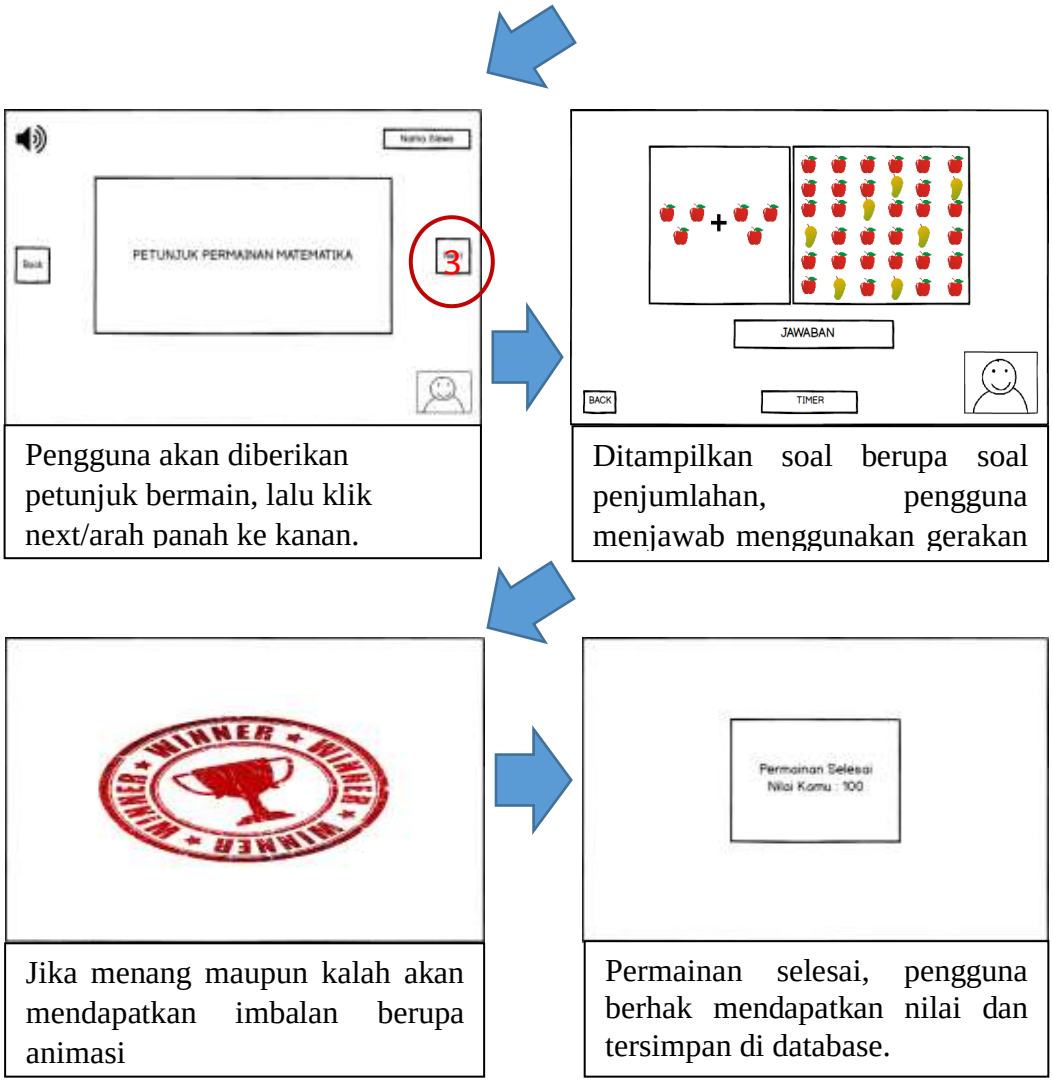
      Konten penjumlahan adalah pembelajaran untuk melatih siswa untuk berhitung sekaligus membedakan jenis buah yang digunakan pada soal. Dalam konten ini, siswa akan dilatih untuk berhitung dengan cara menggerakan kedua tangan ke arah kinect dan melihat tampilan pada layar, lalu menyentuh buah yang terdapat pada panel jawaban secara berulang-ulang sampai sesuai dengan soal yang diberikan. Dalam menjawab siswa akan diberikan bantuan yang mengacu pada metode ABA setiap 5 detik, agar siswa termotivasi untuk melakukan instruksi yang diperintahkan. Penilaian akan diberikan 100 jika berhasil menyelesaikan instruksi. Berikut adalah *storyboard* permaian konten penjumlahan:



Langkah 1. Pada halaman halaman menu utama klik tombol Matematika, lalu akan masuk ke menu utama matematika



Langkah 2. Pada halaman utama matematika klik konten penjumlahan



Pengguna akan diberikan petunjuk bermain, lalu klik next/arah panah ke kanan.

Ditampilkan soal berupa soal penjumlahan, pengguna menjawab menggunakan gerakan

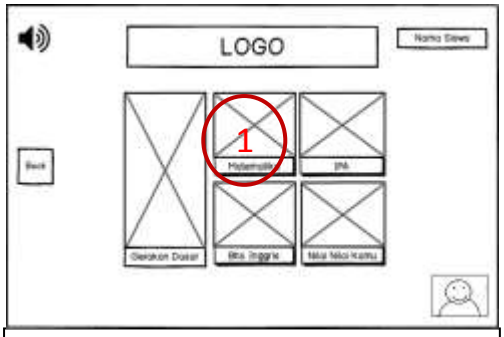
Jika menang maupun kalah akan mendapatkan imbalan berupa animasi

Permainan selesai, pengguna berhak mendapatkan nilai dan tersimpan di database.

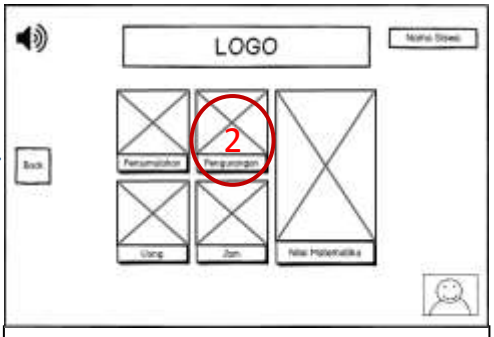
Gambar 3.10 *Storyboard* Bermain Konten Matematika Penjumlahan

b. Konten Pengurangan

Konten pengurangan sebenarnya tidak berbeda jauh dengan konten penjumlahan, dengan cara dan aturan yang sama saat menggunakannya, yang membedakan dari konten penjumlahan hanya operator perhitungannya saja dari plus (+) menjadi minus (-). Dalam menjawab siswa akan diberikan bantuan yang mengacu pada metode ABA setiap 5 detik, agar siswa termotivasi untuk melakukan instruksi yang diperintahkan. Penilaian akan diberikan 100 jika berhasil menyelesaikan instruksi. Berikut *storyboard* dalam mengunakan konten pengurangan



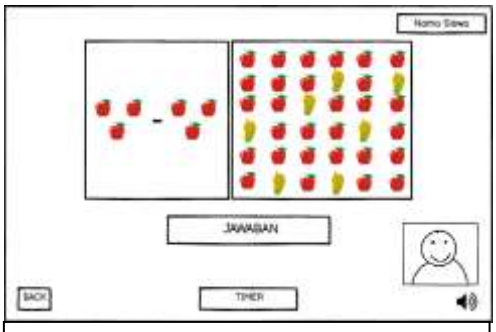
Langkah 1. Pada halaman halaman menu utama klik tombol Matematika, lalu akan masuk ke menu utama matematika



Langkah 2. Pada halaman utama matematika klik konten pengurangan



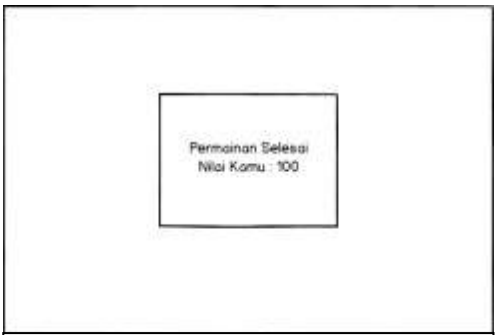
Pengguna akan diberikan petunjuk bermain, lalu klik next/arah panah ke kanan. (**langkah 3**)



Ditampilkan soal berupa soal pengurangan, pengguna menjawab menggunakan gerakan melalui kinect



Jika menang maupun kalah akan mendapatkan imbalan berupa animasi

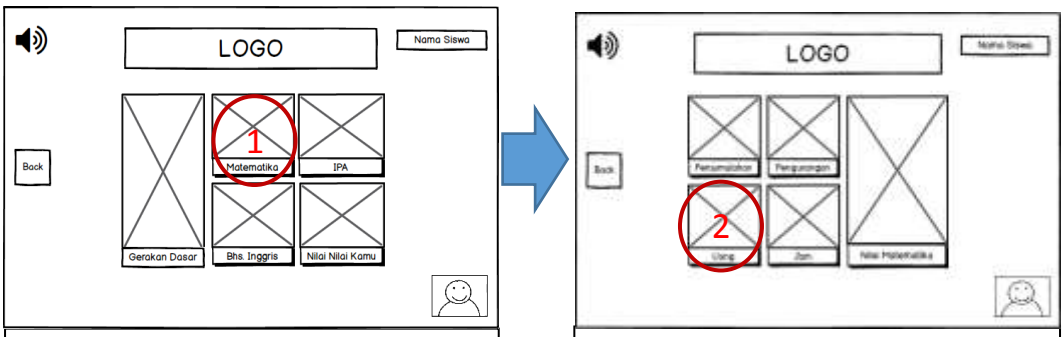


Permainan selesai, pengguna berhak mendapatkan nilai dan tersimpan di database.

Gambar 3.11 *Storyboard* Bermain Konten Matematika Pengurangan

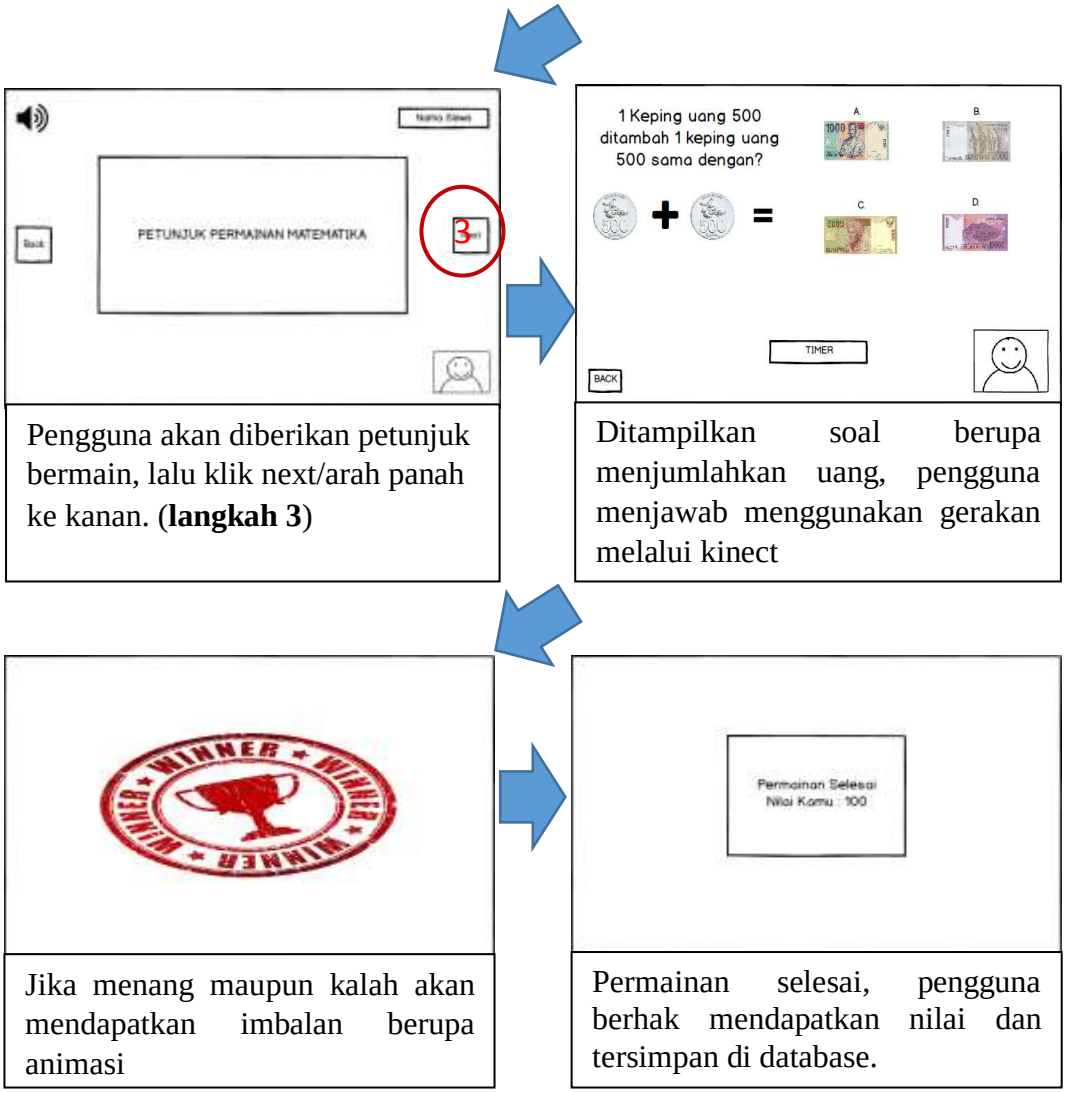
c. Konten Penjumlahan Uang

Konten penjumlahan uang adalah pembelajaran yang melatih siswa dalam menghitung jumlah uang jika ditambahkan dengan nominal yang sama. Pada umumnya siswa tunagrahita masih kebingungan dalam mendefinisikan jumlah uang jika uang tersebut lebih dari satu lembar atau logam. Maka dari itu siswa dilatih agar dalam kehidupan sehari-hari tidak lagi bingung dalam menggunakan uang yang dimilikinya. Dalam konten ini, siswa akan diberikan sebuah soal yang harus dijawab. Siswa menjawab dengan mengarahkan tangan ke dalam salah satu jawaban yang dimaksud, lalu tahan sampai ada tanda elips melingkar satu lingkaran penuh. Tanda elips melingkar dianggap sebagai jawaban siswa. Soal yang disajikan sebanyak 4 soal, durasi permainan selama 20 detik setiap soal dan akan berganti otomatis jika waktu sudah habis. Dalam menjawab siswa akan diberikan bantuan yang mengacu pada metode ABA setiap 5 detik, agar siswa termotivasi untuk melakukan instruksi yang diperintahkan. Penilaian akan diberikan 25 pada masing-masing soal jika berhasil menyelesaikan instruksi, dan akan diberikan *reward* berupa pesan jika dapat menjawab lebih dari satu pertanyaan. Berikut *storyboard* permainan pengenalan uang:



Langkah 1. Pada halaman halaman menu utama klik tombol Matematika, lalu akan masuk ke menu utama matematika

Langkah 2. Pada halaman utama matematika klik konten uang



Pengguna akan diberikan petunjuk bermain, lalu klik next/arah panah ke kanan. (**langkah 3**)

Ditampilkan soal berupa menjumlahkan uang, pengguna menjawab menggunakan gerakan melalui kinect

Jika menang maupun kalah akan mendapatkan imbalan berupa animasi

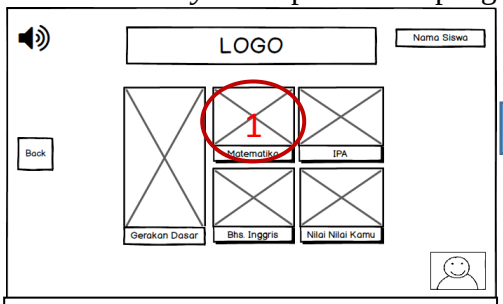
Permainan selesai, pengguna berhak mendapatkan nilai dan tersimpan di database.

Gambar 3.12 *Storyboard* Bermain Konten Matematika Pengenalan Uang

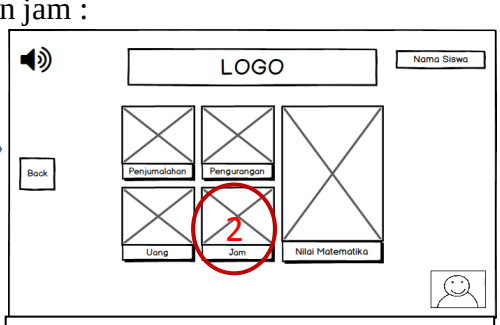
d. Konten Pengenalan Jam

Pada konten pengenalan jam, siswa akan dilatih dalam mengidentifikasi bentuk jam digital dengan bentuk jam analog, kadang ada siswa yang belum mengenal bentuk dari masing-masing jam tersebut karena penampilan yang berbeda. Cara menggunakan konten ini yaitu pada layar akan ditampilkan instruksi soal bentuk jam digital, kemudian siswa harus dapat menjawab jam dalam bentuk analog pada pilihan ganda. Siswa menjawab dengan menggerakan tangan dan melihat tampilan di layar, arahkan tangan ke dalam salah satu jawaban yang

dimaksud, lalu tahan sampai ada tanda elips melingkar satu lingkaran penuh. Tanda elips melingkar dianggap sebagai jawaban siswa. Soal yang disajikan sebanyak 4 soal, durasi permainan sebanyak 20 detik setiap soal dan akan berganti otomatis jika waktu sudah habis. Penilaian akan diberikan 25 pada masing-masing soal jika berhasil menyelesaikan instruksi, dan akan diberikan *reward* berupa pesan jika dapat menjawab lebih dari satu pertanyaan. Dalam menjawab siswa akan diberikan bantuan yang mengacu pada metode ABA setiap 5 detik, agar siswa termotivasi untuk melakukan instruksi yang diperintahkan. Berikut *storyboard* permainan pengenalan jam :



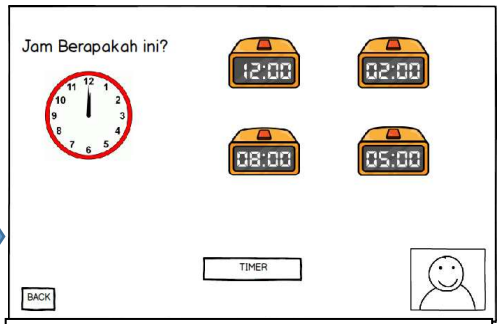
Langkah 1. Pada halaman halaman menu utama klik tombol Matematika, lalu akan masuk ke menu utama matematika



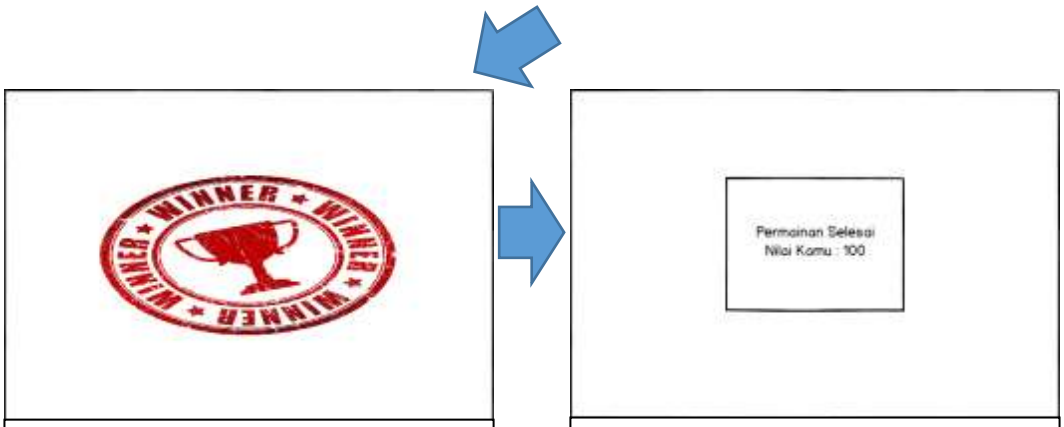
Langkah 2. Pada halaman utama matematika klik konten pengenalan jam



Pengguna akan diberikan petunjuk bermain, lalu klik next/arah panah ke kanan.



Ditampilkan soal berupa soal pengenalan jam, pengguna menjawab menggunakan gerakan melalui kinect



Jika menang maupun kalah akan mendapatkan imbalan berupa animasi	Permainan selesai, pengguna berhak mendapatkan nilai dan tersimpan di database.

Gambar 3.13 *Storyboard* Bermain Konten Matematika Pengenalan Jam

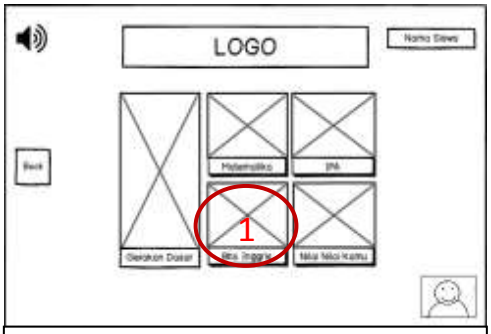
2. Pembelajaran Bahasa Inggris

Konten pembelajaran Bahasa Inggris adalah permainan yang melatih kecakapan siswa dalam melafalkan suatu jawaban menggunakan Bahasa Inggris. Dalam konten ini, dibagi menjadi empat konten pembelajaran yaitu pengenalan benda, pengenalan angka, pengenalan warna, dan pengenalan buah. Semua konten menggunakan jenis dan aturan yang sama dalam penggunaannya, yang membedakan hanya soal tiap konten tersebut. Pada konten ini menggunakan salah satu fitur utama Kinect yaitu deteksi suara (*voice recognition*). Skema permainan ini akan muncul gambar dilayar dan instruksi soal yang diacak, siswa diminta menyebutkan jawaban dari soal yang tertera di layar menggunakan Bahasa Inggris.

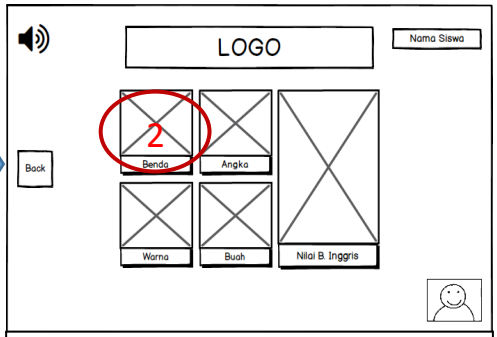
Jumlah soal yang ditampilkan adalah 10 soal dari setiap konten dan diacak (*random*) dari 20 soal, dengan tujuan mencegah siswa menghafal urutan jawaban soal. Durasi waktu yang diberikan sebanyak 20 detik. Jika siswa menjawab dengan benar maka setiap soal akan diberikan 10 poin.

Hasil suara yang diucapkan siswa akan diolah oleh Kinect. Kinect akan menentukan seberapa besar presentase *confidence* atau hipotesis suara siswa dan dibandingkan dengan kamus kata dari kinect yang telah

dimasukkan sebelumnya. Suara yang diucapkan siswa dianggap sebagai jawaban jika tingkat *confidence* mencapai angka minimum. Dalam penggunaan konten ini, sekecil apapun suara yang ditangkap akan selalu terukur oleh Kinect, oleh karena itu diperlukan suasana ruangan yang hening, dan tidak bising. Jarak pemain dan kinect juga diupayakan hanya maksimal dua meter agar proses identifikasi suara mendapat hasil yang optimal. Penilaian akan diberikan 10 pada masing-masing soal jika berhasil menyelesaikan instruksi, dan akan diberikan *reward* berupa pesan jika dapat menjawab lebih dari satu pertanyaan. Berikut contoh *storyboard* dalam menggunakan konten bahasa Inggris:



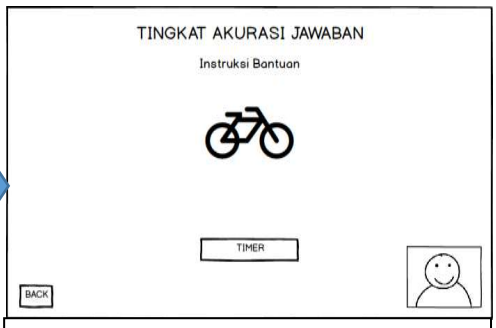
Langkah 1. Pada halaman halaman menu utama klik tombol Bahasa Inggris, lalu akan masuk ke menu utama Bahasa Inggris



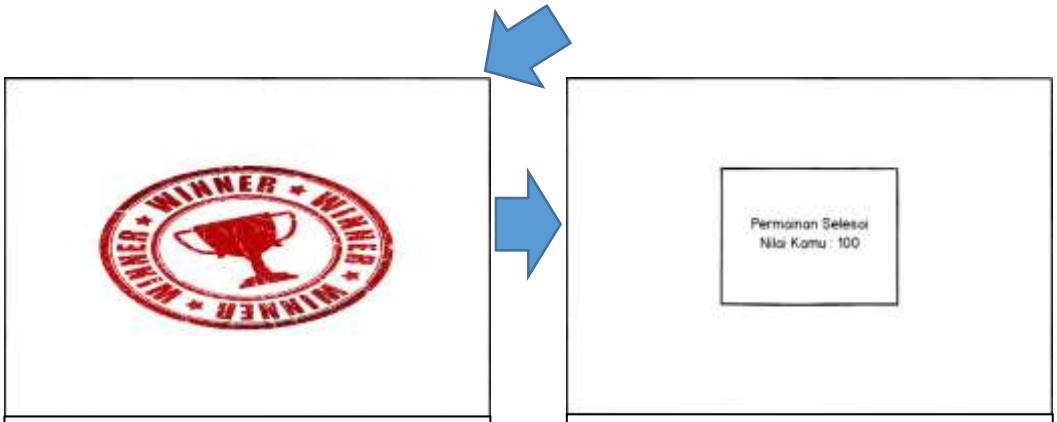
Langkah 2. Pada halaman utama Bahasa Inggris klik konten benda



Pengguna akan diberikan petunjuk bermain, lalu klik next/arah panah ke kanan. (**langkah 3**)



Ditampilkan soal berupa gambar benda, lalu pengguna menjawab menggunakan suara

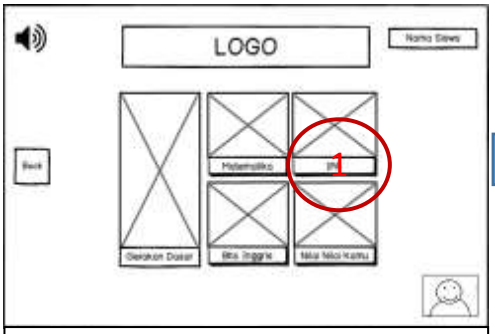


Jika menang maupun kalah akan mendapatkan imbalan berupa animasi	Permainan selesai, pengguna berhak mendapatkan nilai dan tersimpan di database.

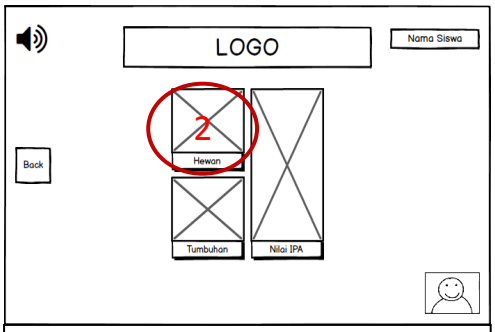
Gambar 3.14 *Storyboard* Bermain Konten Bahasa Inggris

3. Pembelajaran IPA

Konten pembelajaran IPA adalah konten yang menguji pemahaman siswa tentang mengenal hewan dan tumbuhan. Dalam pemainan IPA, akan disajikan soal-soal pilihan ganda mengenai pengenalan hewan buah dan sayuran. Di layar akan ditampilkan instruksi soal untuk memilih salah satu hewan atau tumbuhan, kemudian siswa harus dapat mengidentifikasi hewan atau tumbuhan yang dimaksud kemudian menjawab soal tersebut. Siswa menggerakan tangan dan melihat tampilan di layar, arahkan tangan ke dalam salah satu jawaban yang dimaksud, lalu tahan sampai ada tanda elips melingkar satu lingkaran penuh. Tanda elips melingkar dianggap sebagai jawaban siswa. Soal yang disajikan sebanyak 10 soal tiap konten, durasi permainan sebanyak 20 detik setiap soal dan akan berganti otomatis jika waktu sudah habis. Dalam menjawab siswa akan diberikan bantuan yang mengacu pada metode ABA setiap 5 detik, agar siswa termotivasi untuk melakukan instruksi yang diperintahkan. Penilaian akan diberikan 10 point pada masing-masing soal jika berhasil menyelesaikan instruksi, dan akan diberikan *reward* berupa pesan jika dapat menjawab lebih dari satu pertanyaan.



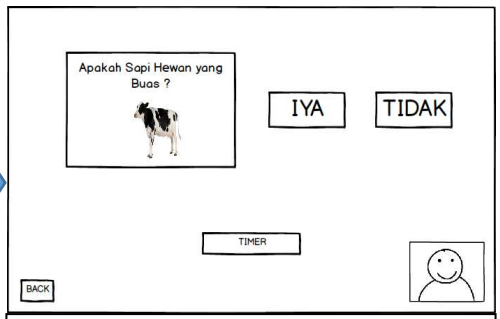
Langkah 1. Pada halaman halaman menu utama klik tombol IPA, lalu akan masuk ke menu utama IPA



Langkah 2. Pada halaman utama IPA klik konten hewan



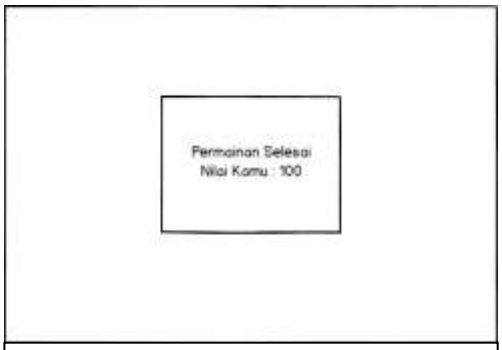
Pengguna akan diberikan petunjuk bermain, lalu klik next/arah panah ke kanan. (**langkah 3**)



Ditampilkan soal berupa gambar hewan, lalu pengguna menjawab menggunakan gerakan



Jika menang maupun kalah akan mendapatkan imbalan berupa animasi



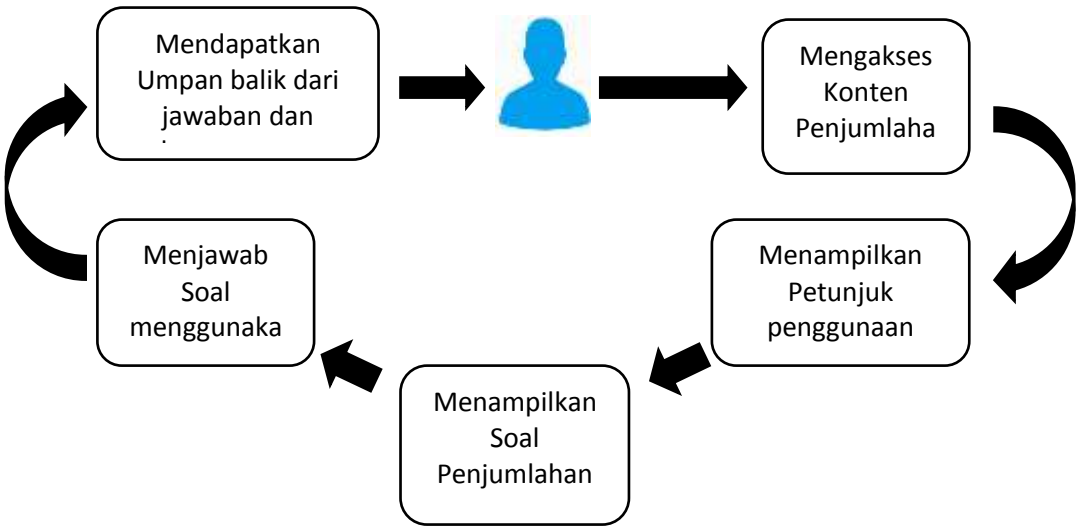
Permainan selesai, pengguna berhak mendapatkan nilai dan tersimpan di database.

Gambar 3.15 *Storyboard* Bermain Konten IPA

3.1.9 Analisis Model Pembelajaran Interaktif yang di Gunakan

Model pembelajaran multimedia interaktif diartikan sebagai suatu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar. Bentuk-bentuk media digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar agar menjadi lebih konkret. Model multimedia pembelajaran menurut Hannafin & Peck terdapat lima kategori yaitu model tutorial, model *drill and practice*, model simulasi, model *games*, dan model *hybrid*. Dalam penelitian ini model pembelajaran yang akan digunakan adalah model *hybrid*.

Model *hybrid* adalah gabungan dari dua atau lebih model multimedia pembelajaran. Penggabungan model multimedia yang akan digunakan yaitu penggabungan model *drill and practice* dan model *games* dengan tujuan untuk melatih keterampilan siswa, melengkapi kekurangan yang muncul dalam belajar (seperti alat peraga dan melatih motorik), dan memberikan inovasi berbeda dalam proses belajar mengajar. Meskipun model *hybrid* bukanlah model yang unik, tetapi model ini menyajikan metode yang berbeda dalam kegiatan pembelajaran. Model *hybrid* memungkinkan pengembangan pembelajaran secara komprehensif yaitu menyediakan seperangkat kegiatan belajar yang lengkap.



Gambar 3.16 Contoh Penggunaan Model *Hybrid* Pada Konten Penjumlahan

Pada gambar 3.8 merupakan salah satu model *hybrid* pada aplikasi yang akan dibangun. Siswa yang menggunakan konten ini akan diberikan sebuah soal matematika yang telah dikemas dalam bentuk permainan, dimana siswa dalam menjawabnya harus menggunakan gerak tubuh. Apabila menjawab benar diberikan skor 100. Lalu akan diberikan umpan balik berupa imbalan secara visual dengan mengacu pada metode ABA yang akan digunakan. Skor yang telah didapat akan dikumpulkan dan ditampilkan dalam bentuk grafik, sehingga nantinya akan dilihat manakah dari siswa yang telah mencoba dan nilainya yang paling tinggi.

3.1.10 Analisis Material dan Media Integrasi

Analisis material dan media integrasi membahas mengenai material atau bahan-bahan yang digunakan untuk aplikasi yang akan dibangun, serta integrasi/sumber dari mana material tersebut diperoleh. Material yang digunakan terdiri dari *file* gambar, *file audio*, dan teks dalam membangun aplikasi multimedia interaktif ini. Berikut informasi dan jenis material yang digunakan sebagai bahan untuk pembangunan aplikasi dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Informasi dan Jenis Material yang Digunakan Dalam Membangun Aplikasi

Nama Material	Jenis *File*	Integrasi/Sumber
Background Dasar	Gambar (.jpg)	Dibuat menggunakan Adobe Ilustrator dan Adobe Photoshop
Logo	Gambar (.png)	Dibuat menggunakan Adobe Photoshop
Back	Gambar (.png)	Dibuat menggunakan Adobe Photoshop
Awan	Gambar (.png)	Dibuat menggunakan Adobe Photoshop
Home	Gambar (.png)	Dibuat menggunakan Adobe Photoshop
Pendaftaran	Gambar (.png)	Dibuat menggunakan Adobe Photoshop
Daftar Nilai	Gambar (.png)	Dibuat menggunakan Adobe Photoshop
Petunjuk	Gambar (.jpg)	Dibuat menggunakan Adobe Photoshop
Grobold	Teks (.ttf)	Internet (www.dafont.com/grobold.font)
BUTTON		
- Back - Next - Sound - Silent	Gambar (.png)	Dibuat menggunakan Adobe Photoshop

Nama Material	Jenis *File*	Integrasi/Sumber
- Gerakan dasar - Matematika - Matematika Penjumlahan - Matematika Pengurangan - Matematika Uang - Matematika Jam - Nilai Matematika - B. Inggris - B. Inggris Pengenalan Benda - B. Inggris Pengenalan Warna - B. Inggris Pengenalan Buah - B. Inggris Pengenalan Angka - Nilai B. Inggris - IPA - IPA Pengenalan Hewan - IPA Pengenalan Tumbuhan - Nilai IPA	Gambar (.png)	Dibuat menggunakan Adobe Photoshop
AUDIO		
Bakcsound Awal	Suara (.wav)	Internet (http://downloads.khinsider.com/sonic)
Sound Instruksi	Suara (.wav)	Recording
Backsound Matematika	Suara (.wav)	Internet (www.freesound.org)
Backsound B. Inggris	Suara (.wav)	Internet (www.freesound.org)
Backsound IPA	Suara (.wav)	Internet (www.freesound.org)
Backsound Nilai	Suara (.wav)	Internet (www.freesound.org)
Sound Klik	Suara (.wav)	Internet (www.freesound.org)

Nama Material	Jenis *File*	Integrasi/Sumber
Sound Imbalan	Suara (.wav)	Internet (www.freesound.org)
Sound Pesan Benar dan Salah	Suara (.wav)	Recording
CONTENT		
Matematika Penjumlahan	Gambar(.png)	Dibuat menggunakan Adobe Photoshop
Pengurangan	Gambar(.png)	Dibuat menggunakan Adobe Photoshop
Uang	Gambar(.png)	Internet(www.google.com)
Jam	Gambar(.png)	Dibuat menggunakan Adobe Photoshop
B.Inggris Angka 1 sampai angka 10	Gambar (.png)	Dibuat menggunakan Adobe Photoshop
Bowl	Gambar (.png)	Internet (http://www.ariashop.co.uk)
Door	Gambar (.png)	Internet (http://cdn.worldstores.co.uk)
Eraser	Gambar (.png)	Internet (http://icons.iconarchive.com)
Fork	Gambar (.png)	Internet (http://pngimg.com)
Glasses	Gambar (.png)	Internet (http://www.specspost.co.uk)
Guitar	Gambar (.png)	Internet (http://www.performing-musician.com)
Hat	Gambar (.png)	Internet (http://www.scottevest.com)
Knife	Gambar (.png)	Internet (http://pngimg.com)
Lamp	Gambar (.png)	Internet (http://www.abchome.com)
Pen	Gambar (.png)	Internet (http://pngimg.com)
Pencil	Gambar (.png)	Internet (http://static1.jetpens.com)
Plate	Gambar (.png)	Internet (http://cdn.playbuzz.com)
Sandal	Gambar (.png)	Internet (http://www.boho-morocco.com)
Shoe	Gambar (.png)	Internet (http://www.s-double.com)
Sock	Gambar (.png)	Internet (http://s3.amazonaws.com)
Spoon	Gambar (.png)	Internet (http://kindersay.com)
Table	Gambar (.png)	Internet (http://pic-zoom.com)
Umbrella	Gambar (.png)	Internet (http://ecx.images-amazon.com)
Window	Gambar (.png)	Internet (http://www.artfactory.com)
Balon	Gambar (.png)	Dibuat menggunakan adobe photoshop
IPA Ayam	Gambar (.png)	Internet (https://rheeey.*file*s.wordpress.com)
Angsa	Gambar (.png)	Internet (http://cdn.klimg.com/kapanlagi.com)
Anjing	Gambar (.png)	Internet (http://fotohewan.info)
Babi hutan	Gambar (.png)	Internet (https://gorontalotravelwisata.com)
Badak	Gambar (.png)	Internet (http://www.satwa.net)
Bebek	Gambar (.png)	Internet (https://elisabethsekar27.com)
Beruang	Gambar (.png)	Internet (http://cdn.klimg.com)
Buaya	Gambar (.png)	Internet (https://lh6.googleusercontent.com)
Burung	Gambar (.png)	Internet (https://kicauan.*file*s.wordpress.com)
Elang	Gambar (.png)	Internet (http://2.bp.blogspot.com)
Cicak	Gambar (.png)	Internet (https://fennywongso.*file*s.wordpress.com)
Gorilla	Gambar (.png)	Internet (http://deanimalia.com)

Nama Material	Jenis *File*	Integrasi/Sumber
Harimau	Gambar (.png)	Internet (http://www.planktooninfo.com)
Hiu	Gambar (.png)	Internet (http://ferawijaya.com)
Kambing	Gambar (.png)	Internet (http://siternak.com)
Kelelawar	Gambar (.png)	Internet (http://darmansyah.weblog.esaunggul.ac.id)
Kelinci	Gambar (.png)	Internet (https://tumbuh.*file*s.wordpress.com)
Keong	Gambar (.png)	Internet (http://4.bp.blogspot.com)
Kerbau	Gambar (.png)	Internet (https://www.maxmanroe.com)
Komodo	Gambar (.png)	Internet (http://www.komodo-park.com)
Kucing	Gambar (.png)	Internet (http://4.bp.blogspot.com)
Kuda	Gambar (.png)	Internet (http://assets.kompasiana.com)
Kura-kura	Gambar (.png)	Internet (http://3.bp.blogspot.com)
Monyet	Gambar (.png)	Internet (http://www.manmeng.net)
Rusa	Gambar (.png)	Internet (http://m.energitoday.com)
Sapi	Gambar (.png)	Internet (http://upload.wikimedia.org)
Semut	Gambar (.png)	Internet (http://aslimadu.com)
Serigala	Gambar (.png)	Internet (http://cdn-media.viva.id)
Singa	Gambar (.png)	Internet (http://1.bp.blogspot.com)
Ular	Gambar (.png)	Internet (http://cdn-media.viva.id)
Anggur	Gambar (.png)	Internet (http://www.sunpride.co.id)
Apel	Gambar (.png)	Internet (http://hastomo.net)
Belimbing	Gambar (.png)	Internet (http://www.ngopy.com)
Buah naga	Gambar (.png)	Internet (http://www.sunpride.co.id)
Durian	Gambar (.png)	Internet (http://herosupermarket.co.id)
Jambu biji	Gambar (.png)	Internet (http://indobeku.com)
Jeruk	Gambar (.png)	Internet (https://updateberitaunik.wordpress.com)
Manga	Gambar (.png)	Internet (http://cendikianews.com)
Manggis	Gambar (.png)	Internet (http://tips-cara.info)
Melon	Gambar (.png)	Internet (http://www.olmue.com.co)
Nanas	Gambar (.png)	Internet (http://mhenterprisekualaberang.weebly.com)
Kelapa	Gambar (.png)	Internet (http://reps-id.com)
Papaya	Gambar (.png)	Internet (http://www.ummi-online.com)
Pisang	Gambar (.png)	Internet (http://www.sunpride.co.id)
Rambutan	Gambar (.png)	Internet (http://upload.wikimedia.org)
Salak	Gambar (.png)	Internet (http://nyata.co.id)
Sawo	Gambar (.png)	Internet (http://www.peterparkerblog.com)
Semangka	Gambar (.png)	Internet (http://pondokibu.com)
Sirsak	Gambar (.png)	Internet (http://www.jennesia.com)
Strawberry	Gambar (.png)	Internet (http://bingsbobatea.com)
Brokoli	Gambar (.png)	Internet (http://manfaatbagus.com)
Bayam	Gambar (.png)	Internet (http://supermetroemall.com)
Papaya	Gambar (.png)	Internet (http://jagakesehatan.com)
Singkong	Gambar (.png)	Internet (https://www.dapurumami.com)
Jamur	Gambar (.png)	Internet (http://kaloriku.com)
Kacang panjang	Gambar (.png)	Internet (http://1.bp.blogspot.com)
Kangkung	Gambar (.png)	Internet (https://olivegoespublic.wordpress.com)

Nama Material	Jenis *File*	Integrasi/Sumber
Kentang	Gambar (.png)	Internet (http://kaloriku.com)
Kol	Gambar (.png)	Internet (http://1.bp.blogspot.com)
Sawi putih	Gambar (.png)	Internet (http://www.bimbingan.org)
Seledri	Gambar (.png)	Internet (http://ekesehatan.com)
Talas	Gambar (.png)	Internet (http://anekakripikmalang.com)
Terong	Gambar (.png)	Internet (http://herosupermarket.co.id)
Toge	Gambar (.png)	Internet (http://wartakesehatan.com)
Wortel	Gambar (.png)	Internet (http://manfaat.co.id)

3.2 Analisis Metode *Applied Behavior Analysist* (ABA)

Pada analisis metode akan membahas bagaimana suatu metode dapat diterapkan dalam sebuah aplikasi, dalam penelitian ini metode yang akan digunakan adalah metode *Applied Behaviour Analysist* (ABA). Metode *Applied Behavior Analysist* (ABA) merupakan salah satu metode yang kompleks, namun metode ini yang paling sering digunakan dan terbukti dapat memperbaiki prilaku anak autis maupun tunagrahita. Metode ini menjadi satu-satunya metode yang sistematik, terstruktur dan terukur, serta menjadi satu-satunya rekomendasi *New York State Departement of Health* (NYSDOH), *US Departement of Health dan American Academy of Pediatrics* (AAP) karena teruji oleh ribuan penelitian mampu mengeluarkan anak dari autisnya[55][56][57][58][59]. Maka dari itu rancangan aplikasi multimedia pembelajaran ini harus disesuaikan dengan metode tersebut.

3.2.1 Metode *Applied Behaviour Analisys* (ABA) Konvensional

Menurut Y. Handojo ada beberapa teknik dasar dalam penerapan metode *Applied Behaviour Analisys* (ABA) diantaranya[27]:

1. Kepatuhan (*compliance*) dan kontak mata adalah kunci masuk ke metode ABA.
2. *One on one* adalah satu guru dengan satu anak, peran guru yaitu sebagai *promter* (pemberi bantuan).
3. Siklus (*discrate trial training*) yang dimulai dari instruksi diakhiri dengan imbalan. Tiga kali instruksi dengan pemberian tenggang waktu 3-5 detik pada instruksi ke-1 dan ke-2.

Tabel 3.6 Siklus *Discrate Trial Training*

SIKLUS	Instruksi # 1	→ (tunggu 3-5 detik) bila tidak ada respon, lanjutkan dengan dorongan untuk menjawab
	Instruksi # 2	→ (tunggu 3-5 detik) bila tidak ada respon, lanjutkan dengan dorongan untuk menjawab
	Instruksi # 3	→ langsung berikan imbalan

4. *Fading* adalah mengarahkan anak ke perilaku target dengan *promt* penuh makin lama dikurangi secara bertahap.
5. *Saving* adalah mengajarkan suatu perilaku melalui tahap-tahap pembentukan yang makin mendekati perilaku target.
6. *Chaining* adalah mengajarkan suatu perilaku yang komplek yang menjadi aktivitas kecil.
7. *Discrimination* Training adalah tahap identifikasi item dimana disediakan item pembanding, kemudian diacak tempatnya sampai anak benar-benar mampu membedakan mana item yang harus diidentifikasi sesuai instruksi.
8. Mengajarkan konsep warna, bentuk, angka, huruf dan lain-lain.

Dari beberapa penjabaran diatas maka dapat disimpulkan bahwa teknik dasar pelaksanaan metode *Applied Behavior Analysis* (ABA) dapat dikombinasikan dan dapat diterapkan pada sebuah aplikasi multimedia pembelajaran. Berikut Tabel 3.7 merupakan pemetaan dari metode ABA konvensional dengan aplikasi multimedia pembelajaran yang akan dibangun.

Tabel 3.7. Pemetaan Metode ABA Dengan Aplikasi yang Akan dibangun

Kriteria Metode ABA	Pemetaan Dalam Aplikasi
Kepatuhan (*compliance*) Harus diawali dengan kepatuhan dan kontak mata, kontak mata adalah kunci masuk ke metode ABA	Salah satu cara untuk membuat siswa dapat berlatih untuk lebih fokus yaitu dengan menggunakan konsep *live view*, sehingga siswa dapat melihat dirinya sendiri seperti bercermin. Namun dalam hal ini aplikasi yang akan dirancang hanya berperan sebagai alat bantu pembelajaran bagi seorang guru untuk melatih siswa agar bisa fokus terhadap aplikasi, jadi penggunaanya akan tetap membutuhkan seorang pendamping.
One on One Pelaksanaannya mengunakan satu guru	Dalam penggunaan aplikasi ini terdapat dua pengguna, yaitu guru dan siswa, sehingga guru akan

Kriteria Metode ABA	Pemetaan Dalam Aplikasi
dengan satu anak, peran guru yaitu sebagai *promter* (pemberi *promt*).	lebih fokus terhadap anak.
Siklus (*discrate trial training*) Dimulai dari instruksi diakhiri dengan imbalan. Tiga kali instruksi dengan pemberian tenggang waktu 3-5 detik pada instruksi ke-1 dan ke-2.	Sebelum aplikasi dimulai siswa akan diminta menirukan beberapa intruksi, misalnya mengangkat tangan kiri, mengangkat tangan kanan, merentangkan tangan ataupun membungkuk, lalu diberi waktu sebanyak 10 detik, dimana 5 detik pertama merupakan instruksi 1, 5 detik ke 2 merupakan instruksi 2, jika siswa tidak menanggapi akan masuk ke instruksi 3.
Fading *Fading* yaitu mengarahkan anak ke perilaku target dengan *promt* penuh makin lama dikurangi secara bertahap.	Pada aplikasi tahap *fading* diterapkan dalam semua konten pembelajaran. Dengan menggunakan *prompt* penuh secara konstan pada setiap konten. Tetapi dalam pelaksanaannya, tahap *fading* akan dibantu oleh guru yang mendampingi untuk memberikan *prompt* tambahan dan pengurangan secara bertahap, dengan mengacu pada tahap *one on one* yaitu satu guru dan satu murid.
Saving *Saving* adalah mengajarkan suatu perilaku melalui tahap-tahap pembentukan yang makin mendekati perilaku target.	Penerapan tahap *saving* dalam aplikasi dipetakan pada saat pemberian imbalan berupa visual sehingga saat menang atau kalah, siswa tunagrahita tidak menunjukan suatu sikap atau prilaku menyimpang yang biasa dilakukan saat tertekan maupun merasa bersalah.
Chaining *Chaining* yaitu mengajarkan suatu perilaku yang komplek yang menjadi aktivitas kecil.	Seorang pendamping dapat memilih sendiri mata pelajaran apa yang disukai siswa terlebih dahulu, sehingga siswa akan tertarik untuk melakukan perintah-perintah yang telah disediakan juga tidak membuat siswa menjadi tertekan.
Discrimination Training Siswa diharapkan dapat membandingkan suatu item dan dapat mengidentifikasi dengan benar.	Pada aplikasi pembelajaran ini terdapat beberapa materi yang didalamnya menerapkan item pembanding. Misalnya membedakan bentuk, membedakan hewan, dan lain lain.
Mengajarkan konsep warna, bentuk, angka, huruf dan lain-lain	Pada konten aplikasi yang akan dibangun telah menerapkan pembelajaran mengenai warna, bentuk, angka dan huruf. Misalnya pada pembelajaran Bahasa Inggris dengan menyebutkan kosa kata warna dan benda menggunakan Bahasa Inggris, lalu angka pada pelajaran matematika.

Setelah metode ABA secara konvensional dipetakan kedalam aplikasi selanjutnya dilakukan analisis, karena dalam implementasinya ada tahap yang tetap dibantu dengan cara konvensional, tahap tersebut yaitu *fading*. Menurut Ibu Esmi Sulasmiati selaku pengajar di SLB-C Yayasan Terate, pada tahap *fading*

seorang pendamping berperan sebagai pemberi *promt* dan akan mengurangi jika siswa tersebut telah menguasai materi yang disajikan. Proses tersebut mengacu pada tahap *one to one* yaitu satu guru dan satu murid, agar dalam pelaksanaanya akan lebih terarah dan tercapai dari konsep ABA.

3.3 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional merupakan proses analisis yang memilah-milah antara kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai kebutuhan dalam pembuatan aplikasi.

3.3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis perangkat keras (*hardware*) merupakan proses analisis yang lebih menekankan kepada aspek pemanfaatan perangkat keras. Berdasarkan hasil analisis, di SLB-C Yayasan Terate menggunakan perangkat dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Processor Intel core i5 3.00 GHz.
2. Memory 4 GB.
3. VGA Intel HD Graphics 2 GB
4. Harddisk 500 GB
5. Proyektor Panasonic PTDW100
6. Speaker Simbadda CST 6500 N
7. Kinect XBox 360

Sedangkan kebutuhan minimal perangkat keras yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi ini adalah :

1. Processor Intel Core i5 2.26 GHz.
2. Memory 2 GB.
3. VGA Intel HD Graphics 2 GB
4. Harddisk 500 GB
5. Proyektor
6. Speaker
7. Kinect XBox 360

Berdasarkan hasil perbandingan dari perangkat keras yang ada, di SLB-C Yayasan Terate memiliki perangkat keras yang telah sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi ini.

3.3.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis perangkat lunak (*software*) merupakan proses analisis yang lebih menekankan kepada aspek pemanfaatan perangkat lunak. Berdasarkan hasil analisis, SLB-C Yayasan Terate memiliki perangkat lunak sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Windows 7.
2. Adobe Photoshop.
3. Microsoft Office.
4. Aplikasi *browser* seperti Mozilla Firefox.

Sedangkan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini adalah:

1. Sistem Operasi Windows 7.
2. Microsoft Visual Studio 2013, sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk membangun aplikasi.
3. Adobe Photoshop CS6, sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk mengedit gambar-gambar yang akan digunakan.
4. SQLite versi 3.8.2, Sebagai perangkat lunak database.
5. Kinect SDK v.1.8, sebagai toolkit pemrograman untuk developer.
6. Adobe Ilustrator, sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk membuat gambar tiga dimensi.
7. Microsoft Expression Blend, sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk membuat desain antarmuka pada Microsoft visual studio.

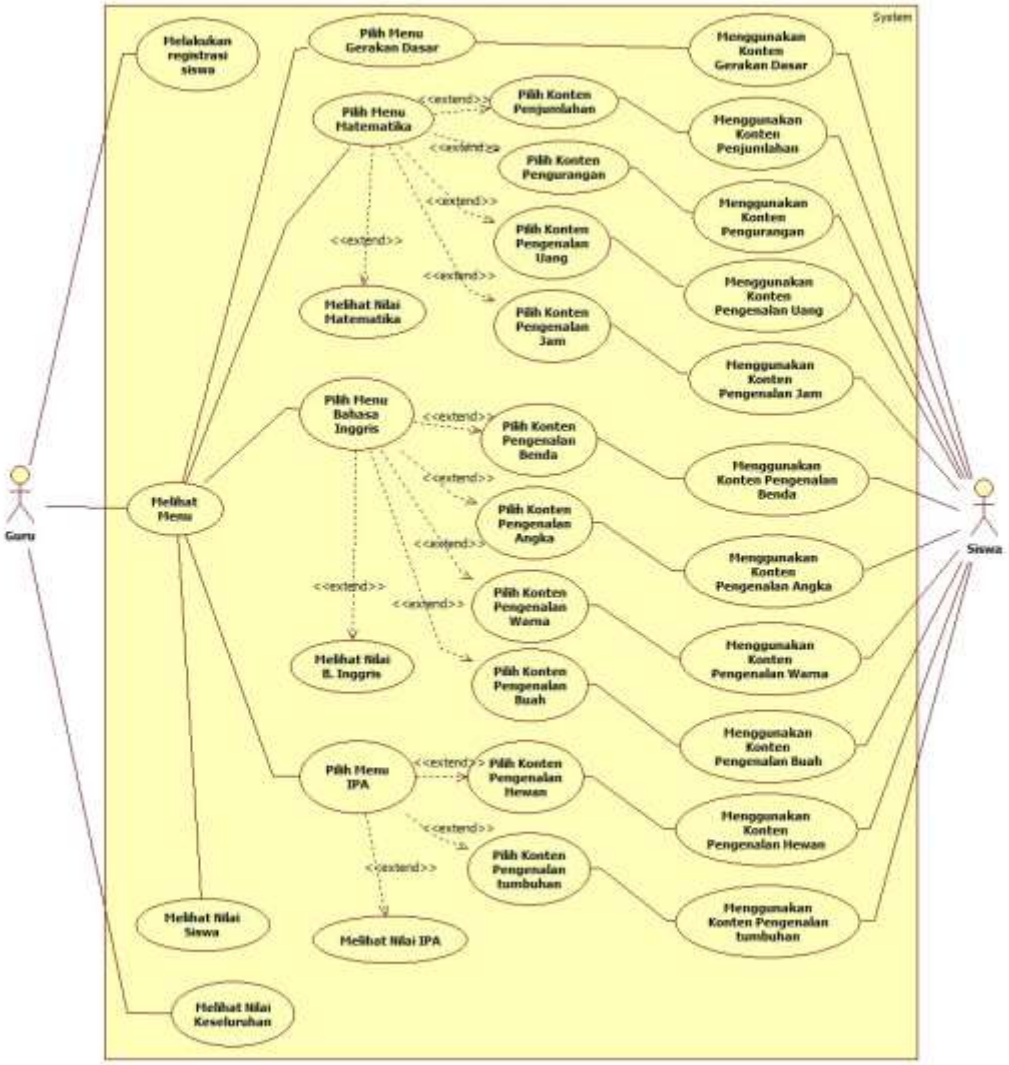
3.4 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional bertujuan untuk mengetahui proses informasi yang mengalir melalui perangkat lunak. Analisis dilakukan dengan mendeskripsikan fungsi sistem yang dibangun, mengidentifikasi pengguna,

membuat *use case* diagram, *activity* diagram, *sequence* diagram dan *class* diagram.

3.4.1 *Use Case* Diagram

Use case diagram adalah diagram yang menyajikan interaksi antara *use case* dan aktor. Dimana aktor dapat berupa orang, peralatan atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dibangun. *Use case* menggambarkan fungsionalitas sistem atau persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi sistem dari pandangan pemakai. Berikut ini adalah gambar model *Use case* diagram pada aplikasi multimedia yang akan dibangun :



Gambar 3.17 *Use case* Diagram Apikasi yang Diusulkan

3.4.2 Skenario *Use Case*

Skenario *use case* berfungsi untuk menjelaskan lebih detail mengenai alur kinerja dalam aplikasi multimedia pembelajaran yang dibangun. Berikut skenario *use case* yang akan dibangun :

1. Melakukan Registrasi Siswa

Interaksi antara aktor dengan *use case* registrasi siswa dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.8 :

Tabel 3.8 Skenario *use case* registrasi siswa

Nama *use case*	Registrasi siswa
Aktor	Guru
Tujuan	Melakukan pendataan siswa
Deskripsi	Proses registrasi siswa merupakan proses menambahkan identitas siswa kedalam aplikasi. Sehingga hasil pencapaian siswa dapat terlihat pada histori nilai.
Keadaan awal	Menampilkan halaman pendaftaran
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Membuka Aplikasi	
2. Mengisi Form nama, NIS, dan membantu melakukan potret wajah siswa.	3. Sistem merespon dengan menyimpan data siswa dan menampilkan pesan bahwa data telah tersimpan.

2. Melihat Menu

Interaksi antara aktor dengan *use case* melihat menu dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.9 :

Tabel 3.9 Skenario *use case* melihat menu

Nama *use case*	Melihat Menu
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan menu-menu utama yang akan dipilih
Deskripsi	Dengan memilih menu ini maka guru dapat melihat list menu utama dari aplikasi dan dapat memilih salah satu menu
Keadaan awal	Halaman awal aplikasi
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Guru memilih salah satu siswa yang sudah terdaftar	2. Sistem akan melakukan *redirect* ke halaman utama dan menampilkan menu utama yang terdiri dari empat bagian, yaitu menu matematika, menu bahasa Inggris, menu IPA, menu nilai siswa dan menu gerakan dasar.

3. Melihat Nilai Keseluruhan

Interaksi antara aktor dengan *use case* melihat nilai keseluruhan dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.10 :

Tabel 3.10 Skenario *use case* melihat nilai keseluruhan

Nama *use case*	Melihat nilai keseluruhan
Aktor	Guru
Tujuan	Melihat nilai keseluruhan siswa dari semua siswa yang sudah menggunakan.
Deskripsi	Dengan memilih menu ini maka akan ditampilkan nilai siswa yang telah mengguanakan aplikasi.
Keadaan awal	Menampilkan halaman nilai keseluruhan
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih menu lihat nilai keseluruhan	2. Sistem merespon dan menampilkan data-data nilai siswa secara keseluruhan dalam bentuk tabel dan grafik.

4. Pilih Menu Gerakan Dasar

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih menu gerakan dasar dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.11 :

Tabel 3.11 Skenario *use case* pilih menu gerakan dasar

Nama *use case*	Pilih Menu Gerakan Dasar
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan konten gerakan dasar untuk siswa
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana guru memilih menu gerakan dasar yang nantinya siswa akan menggunakan konten yang ada didalamnya
Keadaan awal	Menampilkan halaman awal
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih menu gerakan dasar	2. Sistem merespon dengan menampilkan konten yang terdapat dalam menu gerakan dasar, yaitu merentangkan tangan, mengangkat tangan dan lain sebagainya

5. Pilih Menu Matematika

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih menu matematika dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.12 :

Tabel 3.12 Skenario *use case* pilih menu matematika

Nama *use case*	Pilih Menu Matematika
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan menu konten dari mata pelajaran matematika
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana guru memilih menu matematika
Keadaan awal	Menampilkan halaman menu utama
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih menu matematika	2. Sistem merespon dengan menampilkan menu-menu yang ada didalam menu matematika yaitu penjumlahan, pengurangan, pengenalan uang, pengenalan jam.

6. Pilih Konten Penjumlahan

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih konten penjumlahan dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.13 :

Tabel 3.13 Skenario *use case* pilih konten penjumlahan

Nama *use case*	Pilih Konten Penjumlahan
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan isi konten penjumlahan
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana guru memilih konten penjumlahan
Keadaan awal	Menampilkan halaman menu utama materi matematika
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih konten penjumlahan	2. Sistem merespon menuju halaman pembelajaran penjumlahan yang berisi permainan edukasi dalam bentuk penjumlahan

7. Pilih Konten Pengurangan

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih konten pengurangan dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.14 :

Tabel 3.14 Skenario *use case* pilih konten pengurangan

Nama *use case*	Pilih Konten Pengurangan
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan isi konten pengurangan
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana guru memilih konten pengurangan
Keadaan awal	Menampilkan halaman menu utama materi matematika

Aktor	Aksi Sistem
1. Memilih konten pengurangan	**2.** Sistem merespon menuju halaman pembelajaran pengurangan yang berisi permainan edukasi dalam bentuk pengurangan

8. Pilih Konten Pengenalan Uang

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih konten pengenalan uang dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.15 :

Tabel 3.15 Skenario *use case* pilih konten pengenalan uang

Nama *use case*	Pilih Konten Pengenalan Uang
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan isi konten pengenalan uang
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana guru memilih konten pengenalan uang
Keadaan awal	Menampilkan halaman menu utama materi matematika
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih konten pengenalan uang	2. Sistem merespon menuju halaman pembelajaran pengurangan pengenalan uang yang berisi permainan edukasi dalam bentuk menjumlahkan nominal uang

9. Pilih Konten Pengenalan Jam

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih konten pengenalan jam dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.16 :

Tabel 3.16 Skenario *use case* pilih konten pengenalan jam

Nama *use case*	Pilih Konten Pengenalan Jam
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan isi konten pengenalan jam
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana guru memilih konten pengenalan jam
Keadaan awal	Menampilkan halaman menu utama materi matematika
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih konten pengenalan uang	2. Sistem merespon menuju halaman pembelajaran pengurangan pengenalan jam yang berisi permainan edukasi dalam bentuk menebak jam

10. Pilih Menu Nilai Matematika

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih menu nilai matematika dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.17 :

Tabel 3.17 Skenario *use case* melihat nilai matematika

Nama *use case*	Pilih menu nilai matematika
Aktor	Guru
Tujuan	Melihat nilai matematika
Deskripsi	Dengan memilih menu ini maka akan ditampilkan seluruh nilai matematika
Keadaan awal	Menampilkan halaman utama matematika
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih menu nilai matematika	2. Sistem merespon dan menampilkan data-data nilai keseluruhan matematika.

11. Pilih Menu Bahasa Inggris

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih menu Bahasa Inggris dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.18 :

Tabel 3.18 Skenario *use case* Pilih Menu B. Inggris

Nama *use case*	Pilih Menu B. Inggris
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan menu konten dari mata pelajaran B.Inggris
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana guru memilih menu B. Inggris
Keadaan awal	Menampilkan halaman menu utama
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih kategori materi B. Inggris	2. Sistem merespon dengan menampilkan menu-menu yang ada didalam menu B.Inggris yaitu pengenalan benda, pengenalan angka, pengenalan warna dan pengenalan buah.

12. Pilih Konten Pengenalan Benda

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih konten pengenalan benda dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.19:

Tabel 3.19 Skenario *use case* pilih konten pengenalan benda

Nama *use case*	Pilih Konten Pengenalan Benda
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan isi konten pengenalan benda
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana guru memilih konten pengenalan benda
Keadaan awal	Menampilkan halaman menu utama materi B. Inggris
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih konten pengenalan benda	2. Sistem merespon menuju halaman konten pengenalan benda yang berisi permainan edukasi dalam bentuk pengucapan kosakata B. Inggris

13. Pilih Konten Pengenalan Angka

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih konten pengenalan angka dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.20:

Tabel 3.20 Skenario *use case* pilih konten pengenalan angka

Nama *use case*	Pilih Konten Pengenalan Angka
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan konten pengenalan angka
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana guru memilih konten pengenalan angka
Keadaan awal	Menampilkan halaman menu utama materi B. Inggris
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih konten pengenalan angka	2. Sistem merespon menuju halaman konten pengenalan angka yang berisi permainan edukasi dalam bentuk pengucapan kosakata B. Inggris

14. Pilih Konten Pengenalan Warna

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih konten pengenalan warna dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.21:

Tabel 3.21 Skenario *use case* pilih konten pengenalan warna

Nama *use case*	Pilih Konten Pengenalan Warna
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan konten pengenalan warna
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana guru memilih konten pengenalan warna
Keadaan awal	Menampilkan halaman menu utama materi B. Inggris
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih konten pengenalan warna	2. Sistem merespon menuju halaman konten pengenalan warna yang berisi permainan edukasi dalam bentuk pengucapan kosakata B. Inggris

15. Pilih Konten Pengenalan Buah

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih konten pengenalan buah dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.22:

Tabel 3.22 Skenario *use case* pilih konten pengenalan buah

Nama *use case*	Pilih Konten Pengenalan Buah
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan konten pengenalan buah
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana guru memilih konten pengenalan buah

Keadaan awal	Menampilkan halaman menu utama materi B. Inggris
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih konten pengenalan buah	2. Sistem merespon menuju halaman konten pengenalan buah yang berisi permainan edukasi dalam bentuk pengucapan kosakata B. Inggris

16. Pilih Menu Nilai Bahasa Inggris

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih menu nilai Bahasa Inggris dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.23 :

Tabel 3.23 Skenario *use case* melihat nilai Bahasa Inggris

Nama *use case*	Pilih menu nilai Bahasa Inggris
Aktor	Guru
Tujuan	Melihat nilai Nilai Bahasa Inggris
Deskripsi	Dengan memilih menu ini maka akan ditampilkan seluruh nilai Bahasa Inggris
Keadaan awal	Menampilkan halaman utama Bahasa Inggris
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih menu nilai Bahasa Inggris	2. Sistem merespon dan menampilkan data-data nilai keseluruhan Bahasa Inggris.

17. Pilih Menu IPA

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih menu IPA dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.24 :

Tabel 3.24 Skenario *use case* pilih menu IPA

Nama *use case*	Pilih Menu IPA
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan menu konten dari mata pelajaran IPA
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana guru memilih menu IPA
Keadaan awal	Menampilkan halaman menu utama
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih kategori materi IPA	2. Sistem merespon dengan menampilkan menu-menu yang ada didalam menu IPA yaitu pengenalan hewan dan pengenalan tumbuhan.

18. Pilih Konten Pengenalan Hewan

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih konten pengenalan hewan dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.25:

Tabel 3.25 Skenario *use case* pilih konten pengenalan hewan

Nama *use case*	Pilih Konten Pengenalan Hewan
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan isi konten pengenalan hewan
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana guru memilih konten pengenalan hewan
Keadaan awal	Menampilkan halaman menu utama materi IPA
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih konten pengenalan hewan	2. Sistem merespon menuju halaman konten pengenalan hewan yang berisi permainan edukasi dalam bentuk mencocokan jenis hewan

19. Pilih Konten Pengenalan Tumbuhan

Interaksi antara aktor dengan *use case* pilih konten pengenalan Tumbuhan dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.26:

Tabel 3.26 Skenario *use case* pilih konten pengenalan Tumbuhan

Nama *use case*	Pilih Konten Pengenalan Tumbuhan
Aktor	Guru
Tujuan	Menampilkan konten pengenalan tumbuhan
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana guru memilih konten pengenalan tumbuhan
Keadaan awal	Menampilkan halaman menu utama materi IPA
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih konten pengenalan tumbuhan	2. Sistem merespon menuju halaman konten pengenalan tumbuhan yang berisi permainan edukasi dalam bentuk mencocokan berbagai jenis tumbuhan.

20. Melihat Nilai Siswa

Interaksi antara aktor dengan *use case* melihat nilai siswa dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.27 :

Tabel 3.27 Skenario *use case* melihat nilai siswa

Nama *use case*	Melihat nilai siswa
Aktor	Guru
Tujuan	Melihat nilai siswa yang dipilih
Deskripsi	Dengan memilih menu ini maka akan ditampilkan nilai siswa sesuai dengan siswa yang sedang sudah dipilih pada awal aplikasi
Keadaan awal	Menampilkan halaman nilai siswa
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Memilih menu lihat nilai	2. Sistem merespon dan menampilkan data-data nilai siswa dalam bentuk tabel dan grafik.

21. Menggunakan Konten Menggunakan Konten Gerakan Dasar

Interaksi antara aktor dengan *use case* menggunakan konten gerakan dasar dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.28 :

Tabel 3.28 Skenario *use case* menggunakan konten gerakan dasar

Nama *use case*	Menggunakan Konten Gerakan Dasar
Aktor	Siswa
Tujuan	Menggunakan konten gerakan dasar
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana siswa menggunakan konten gerakan dasar
Keadaan awal	Menampilkan halaman konten gerakan dasar
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Menggunakan konten pengenalan gerakan dasar	2. Sistem merespon aksi yang diberikan oleh siswa

22. Menggunakan Konten Matematika Penjumlahan

Interaksi antara aktor dengan *use case* menggunakan konten matematika penjumlahan dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.29 :

Tabel 3.29 Skenario *use case* menggunakan konten penjumlahan

Nama *use case*	Menggunakan Konten Matematika Penjumlahan
Aktor	Siswa
Tujuan	Bermain konten penjumlahan
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana siswa bermain konten penjumlahan
Keadaan awal	Menampilkan halaman konten penjumlahan
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Bermain konten penjumlahan	2. Sistem merespon aksi yang diberikan oleh siswa

23. Menggunakan Konten Matematika Pengurangan

Interaksi antara aktor dengan *use case* menggunakan konten matematika pengurangan dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.30 :

Tabel 3.30 Skenario *use case* menggunakan konten pengurangan

Nama *use case*	Menggunakan Konten Matematika Pengurangan
Aktor	Siswa
Tujuan	Bermain konten pengurangan
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana siswa bermain

	konten pengurangan
Keadaan awal	Menampilan halamaan konten pengurangan
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Bermain konten pengurangan	2. Sistem merespon aksi yang diberikan oleh siswa

24. Menggunakan Konten Matematika Pengenalan Uang

Interaksi antara aktor dengan *use case* menggunakan konten matematika pengenalan uang dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.31 :

Tabel 3.31 Skenario *use case* menggunakan konten pengenalan uang

Nama *use case*	Menggunakan Konten Matematika Pengenalan Uang
Aktor	Siswa
Tujuan	Bermain konten pengenalan uang
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana siswa bermain konten pengenalan uang
Keadaan awal	Menampilkan halaman konten pengenalan uang
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Bermain konten pengenalan uang	2. Sistem merespon aksi yang diberikan oleh siswa

25. Menggunakan Konten Matematika Pengenalam Jam

Interaksi antara aktor dengan *use case* menggunakan konten matematika pengenalan jam dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.32 :

Tabel 3.32 Skenario *use case* menggunakan konten pengenalan jam

Nama *use case*	Menggunakan Konten Matematika Pengenalan Jam
Aktor	Siswa
Tujuan	Bermain konten pengenalan jam
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana siswa bermain konten pengenalan jam
Keadaan awal	Menampilkan halaman konten pengenalan jam
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Bermain konten pengenalan jam	2. Sistem merespon aksi yang diberikan oleh siswa

26. Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Benda

Interaksi antara aktor dengan *use case* menggunakan konten Bahasa Inggris pengenalan benda dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.33:

Tabel 3.33 Skenario *use case* menggunakan konten pengenalan benda

Nama *use case*	Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Benda
Aktor	Siswa
Tujuan	Bermain konten pengenalan benda
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana siswa bermain konten pengenalan benda
Keadaan awal	Menampilkan halaman konten pengenalan benda
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Bermain konten pengenalan benda	2. Sistem merespon aksi yang diberikan oleh siswa

27. Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Angka

Interaksi antara aktor dengan *use case* menggunakan konten Bahasa Inggris pengenalan angka dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.34:

Tabel 3.34 Skenario *use case* menggunakan konten pengenalan angka

Nama *use case*	Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Angka
Aktor	Siswa
Tujuan	Bermain konten pengenalan angka
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana siswa bermain konten pengenalan angka
Keadaan awal	Menampilkan halaman konten pengenalan angka
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Bermain konten pengenalan angka	2. Sistem merespon aksi yang diberikan oleh siswa

28. Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Warna

Interaksi antara aktor dengan *use case* menggunakan konten Bahasa Inggris pengenalan warna dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.35:

Tabel 3.35 Skenario *use case* menggunakan konten pengenalan warna

Nama *use case*	Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Warna
Aktor	Siswa
Tujuan	Bermain konten pengenalan warna
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana siswa bermain konten pengenalan warna
Keadaan awal	Menampilkan halaman konten pengenalan warna
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Bermain konten pengenalan warna	2. Sistem merespon aksi yang diberikan oleh siswa

29. Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Buah

Interaksi antara aktor dengan *use case* menggunakan konten Bahasa Inggris pengenalan buah dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.36:

Tabel 3.36 Skenario *use case* menggunakan konten pengenalan buah

Nama *use case*	Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Buah
Aktor	Siswa
Tujuan	Bermain konten pengenalan buah
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana siswa bermain konten pengenalan buah
Keadaan awal	Menampilkan halaman konten pengenalan buah
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Bermain konten pengenalan buah	2. Sistem merespon aksi yang diberikan oleh siswa

30. Menggunakan Konten IPA Pengenalan Hewan

Interaksi antara aktor dengan *use case* menggunakan konten IPA pengenalan hewan dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.37:

Tabel 3.37 Skenario *use case* menggunakan konten pengenalan hewan

Nama *use case*	Menggunakan Konten IPA Pengenalan Hewan
Aktor	Siswa
Tujuan	Bermain konten pengenalan hewan
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana siswa bermain konten pengenalan hewan
Keadaan awal	Menampilkan halaman konten pengenalan hewan

Aktor	Aksi Sistem
1. Bermain konten pengenalan hewan	2. Sistem merespon aksi yang diberikan oleh siswa

31. Menggunakan Konten IPA Pengenalan Tumbuhan

Interaksi antara aktor dengan *use case* menggunakan konten IPA pengenalan tumbuhan dijelaskan dalam *use case* skenario yang dapat dilihat pada tabel 3.38:

Tabel 3.38 Skenario *use case* menggunakan konten pengenalan tumbuhan

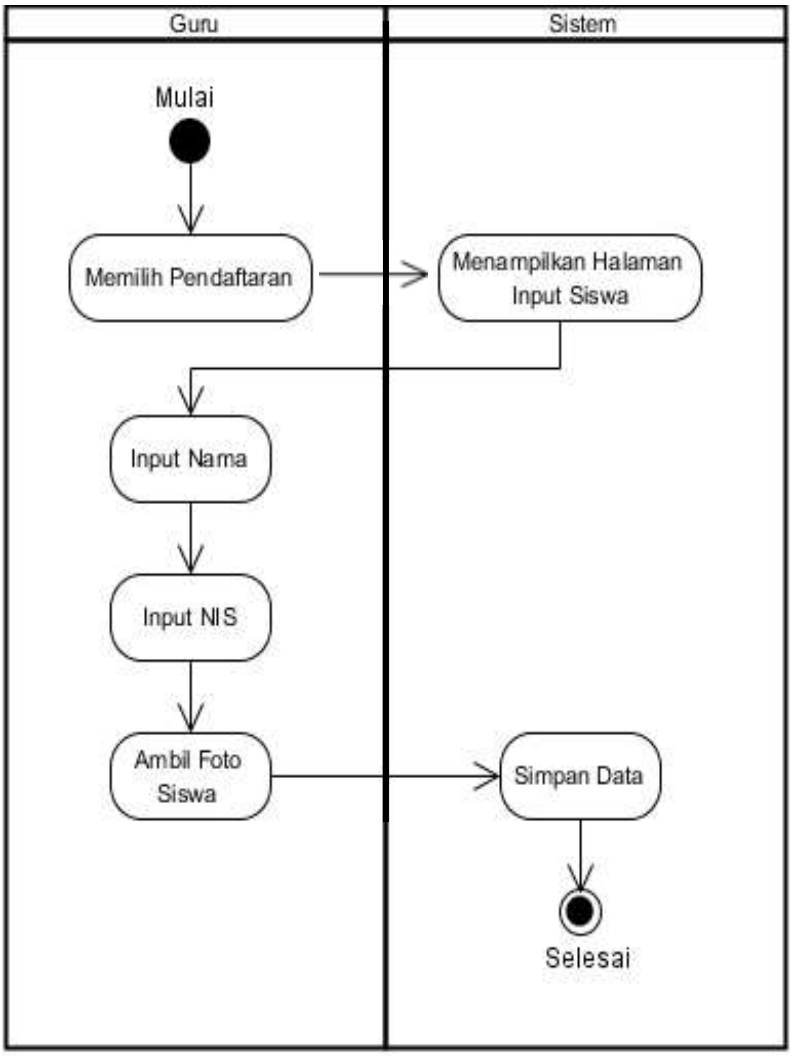
Nama *use case*	Menggunakan Konten IPA Pengenalan Tumbuhan
Aktor	Siswa
Tujuan	Bermain konten pengenalan tumbuhan
Deskripsi	Proses ini merupakan proses dimana siswa bermain konten pengenalan tumbuhan
Keadaan awal	Menampilkan halaman konten pengenalan tumbuhan
Aktor	**Aksi Sistem**
1. Bermain konten pengenalan tumbuhan	2. Sistem merespon aksi yang diberikan oleh siswa

3.4.3 *Activity* Diagram

Diagram aktivitas atau *activity* diagram menggambarkan aliran fungsionalitas sistem. Dalam diagram ini akan digambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem, yang bertujuan untuk mengetahui alur proses pada sistem yang diusulkan.

3.4.3.1 Registrasi Siswa

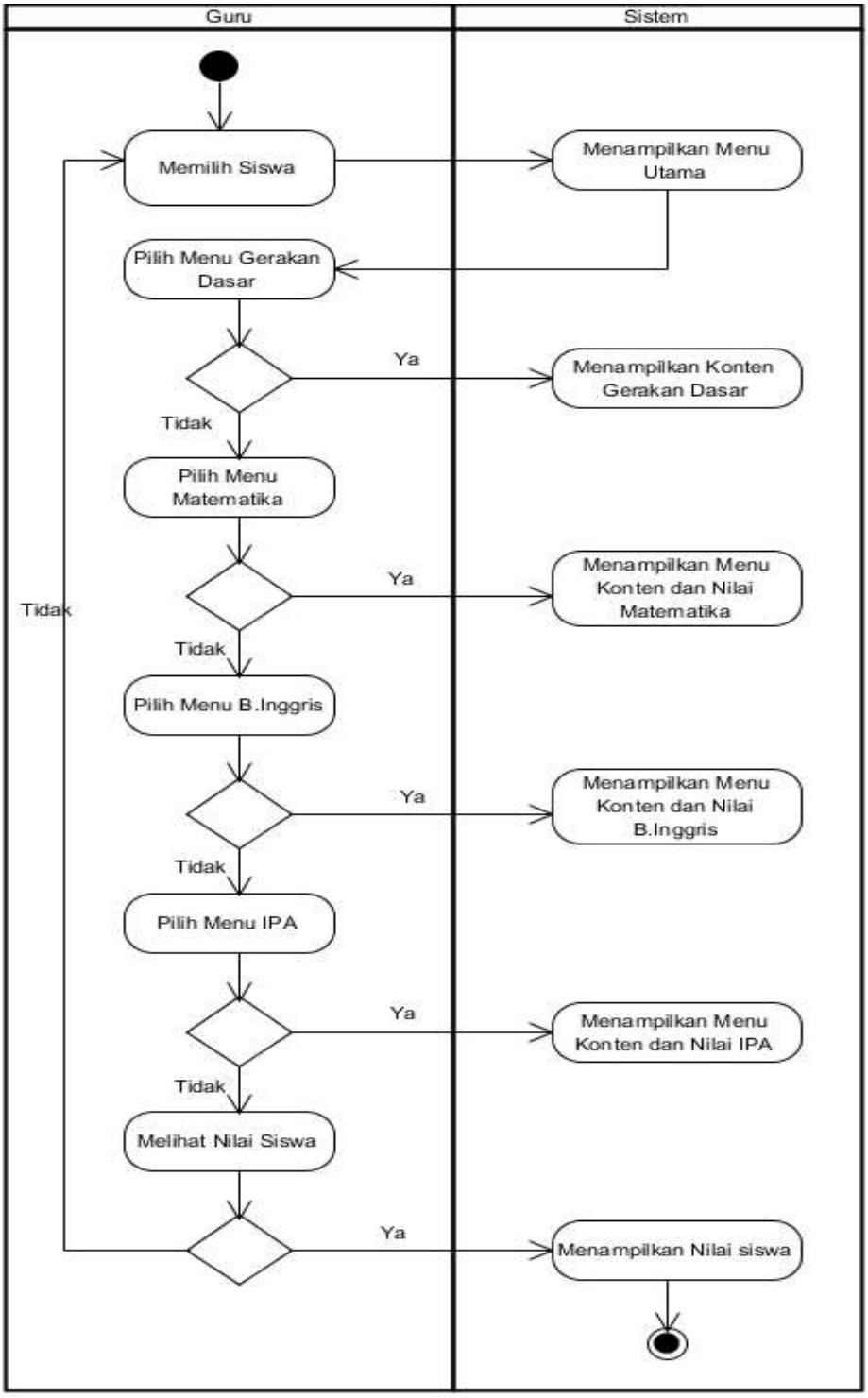
Aktifitas registrasi siswa merupakan aktifitas yang dilakukan oleh guru untuk menambahkan data siswa. Seluruh tahapan aktifitas registrasi siswa dapat dilihat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18 *Activity* Diagram Registrasi Siswa

3.4.3.2 Memilih Menu

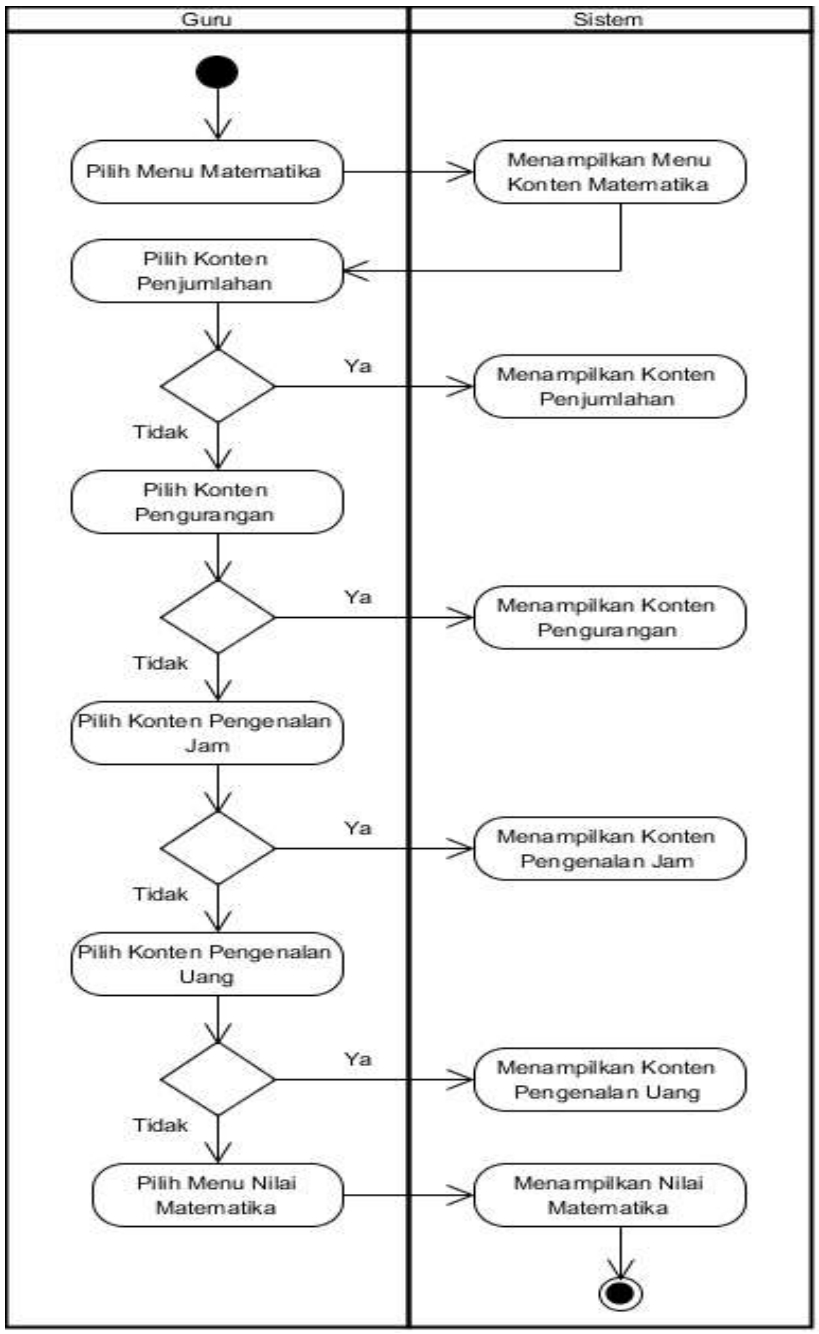
Aktifitas memilih menu merupakan aktifitas yang dilakukan oleh guru dalam mengakses berbagai menu yang ada didalam aplikasi. Seluruh tahapan aktifitas memilih menu dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 *Activity* Diagram Memilih Menu

3.4.3.3 Pilih Menu Matematika

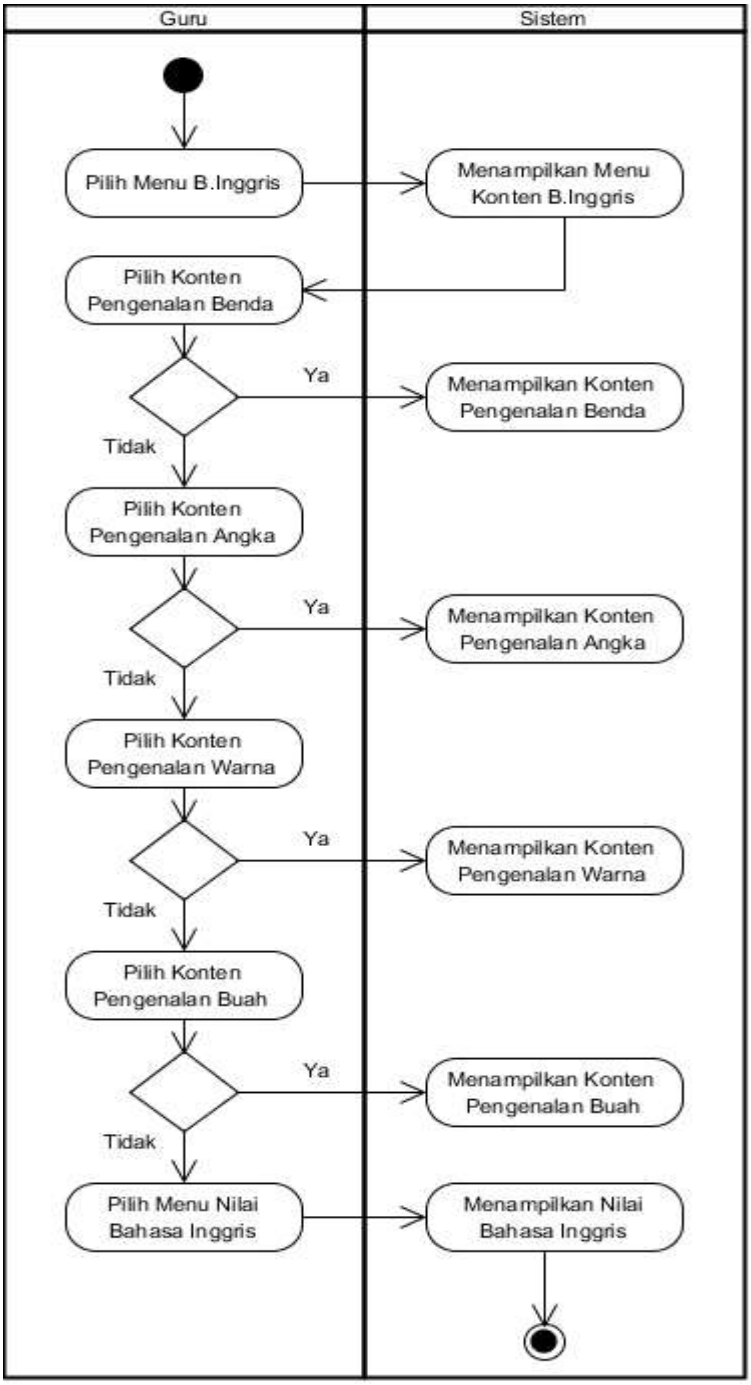
Aktifitas memilih menu matematika merupakan aktifitas yang dilakukan oleh guru sebelum siswa menggunakan konten yang terdapat pada materi matematika. Seluruh tahapan aktifitas pilih menu matematika dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 *Activity* Diagram Pilih Menu Matematika

3.4.3.4 Pilih Menu Bahasa Inggris

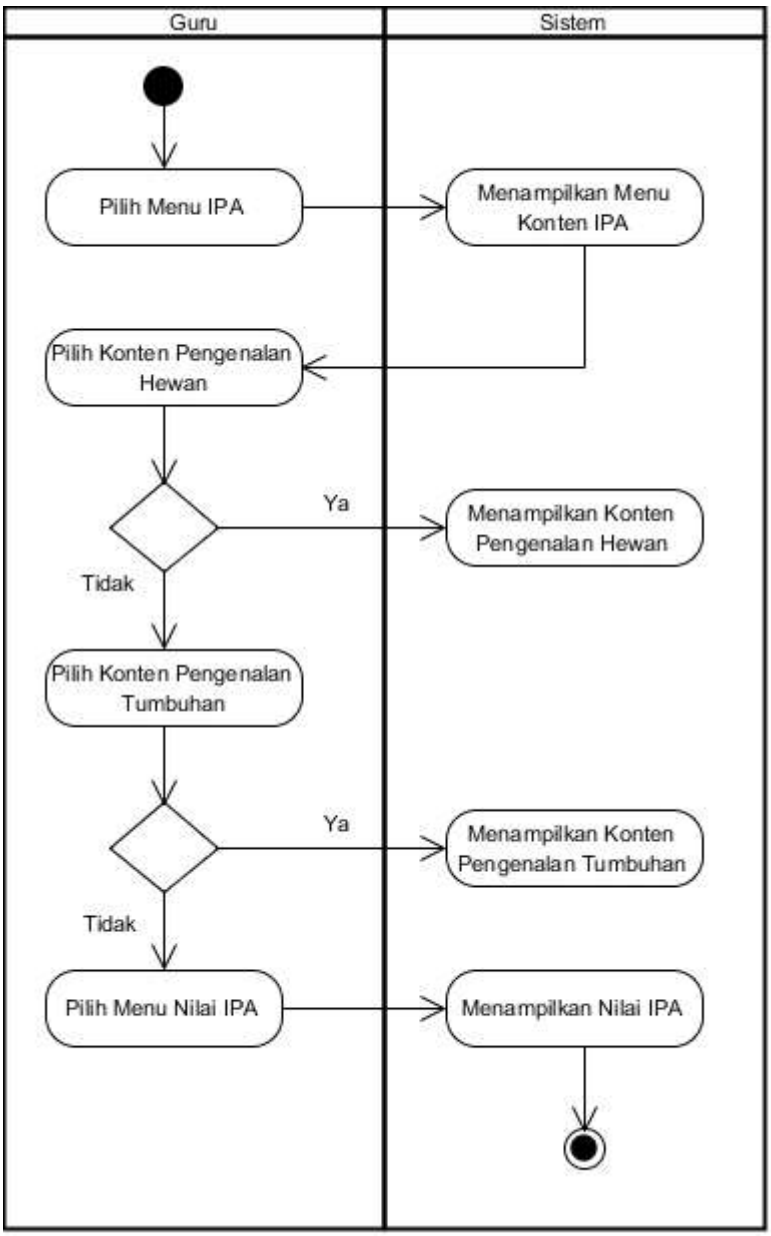
Aktifitas memilih menu Bahasa Inggris merupakan aktifitas yang dilakukan oleh guru sebelum siswa menggunakan konten yang terdapat pada materi Bahasa Inggris. Seluruh tahapan aktifitas pilih menu Bahasa Inggris dapat dilihat pada gambar 3.21.



Gambar 3.21 *Activity* Diagram Pilih Menu Bahasa Inggris

3.4.3.5 Pilih Menu IPA

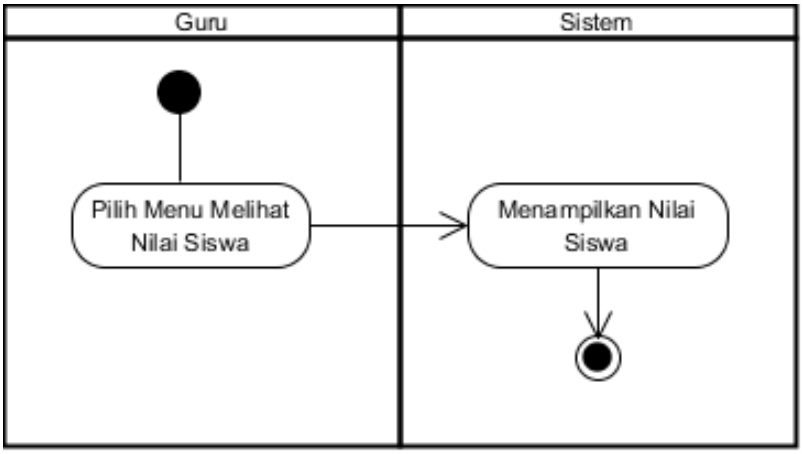
Aktifitas memilih menu IPA merupakan aktifitas yang dilakukan oleh guru sebelum siswa menggunakan konten yang terdapat pada materi IPA. Seluruh tahapan aktifitas pilih menu IPA dapat dilihat pada gambar 3.22.



Gambar 3.22 *Activity* Diagram Pilih Menu IPA

3.4.3.6 Melihat Nilai Siswa

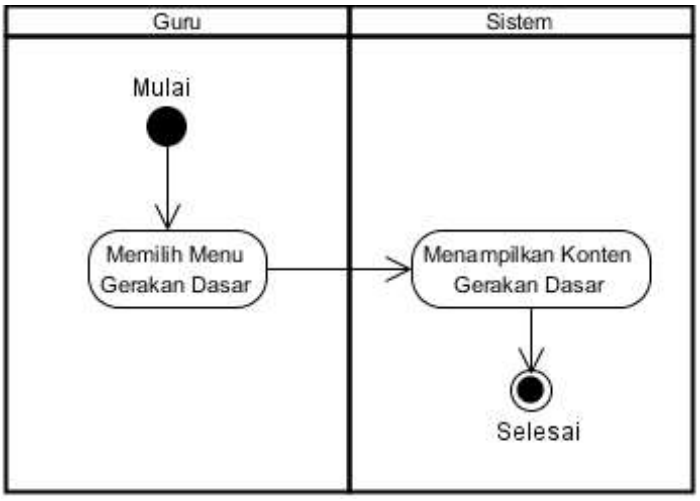
Aktifitas melihat nilai siswa merupakan aktifitas yang dilakukan oleh guru untuk melihat nilai siswa dengan menghitung total rata-rata percobaan. Seluruh tahapan aktifitas melihat nilai siswa dapat dilihat pada gambar 3.23.



Gambar 3.23 *Activity* Diagram Melihat Nilai Siswa

3.4.3.7 Pilih Menu Gerakan Dasar

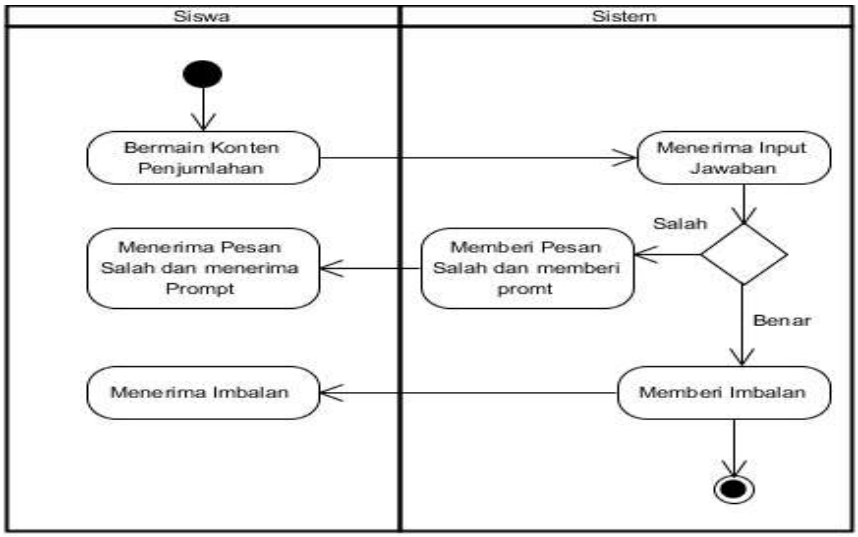
Aktifitas memilih menu gerakan dasar merupakan aktifitas yang dilakukan oleh guru sebelum siswa menggunakan konten yang terdapat pada aplikasi, agar siswa terbiasa dan dapat menyesuaikan terlebih dahulu. Seluruh tahapan aktifitas pilih menu menu gerakan dasar dapat dilihat pada gambar 3.24.



Gambar 3.24 *Activity* Diagram Pilih Menu Gerakan Dasar

3.4.3.8 Menggunakan Konten Matematika Penjumlahan

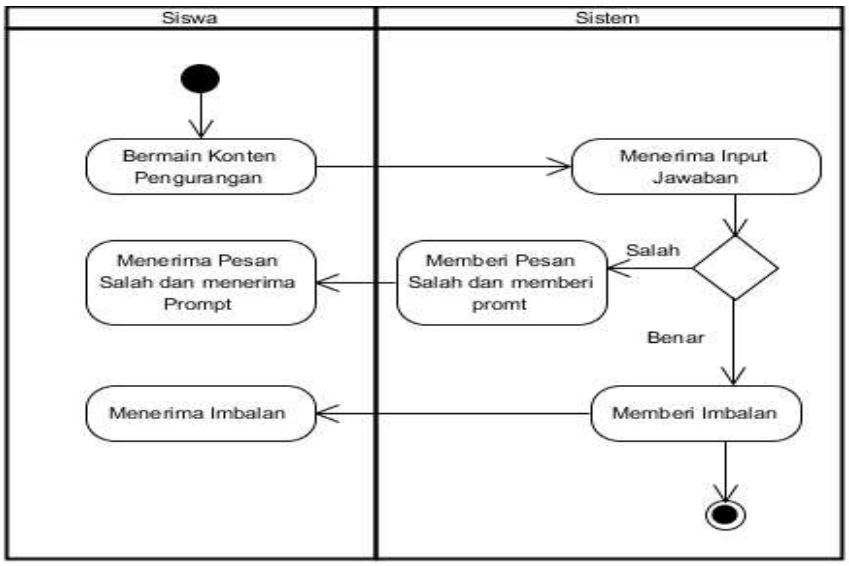
Aktifitas menggunakan konten penjumlahan merupakan aktifitas yang dilakukan oleh siswa dalam menggunakan konten penjumlahan. Seluruh tahapan aktifitas penjumlahan dapat dilihat pada gambar 3.25.



Gambar 3.25 *Activity* Diagram Menggunakan Konten Penjumlahan

3.4.3.9 Menggunakan Konten Matematika Pengurangan

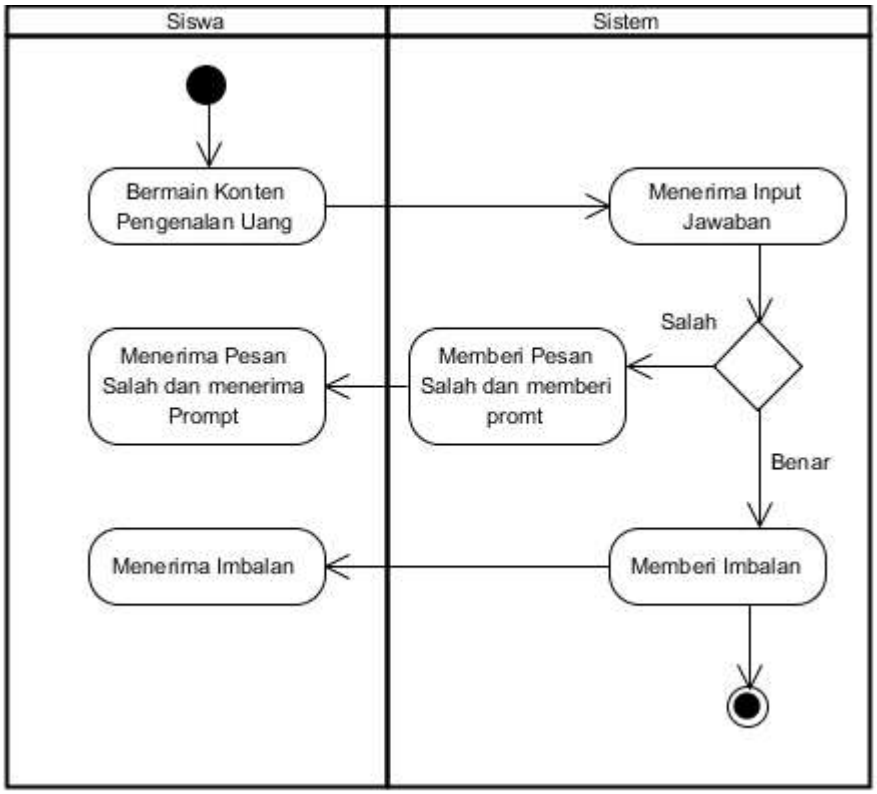
Aktifitas menggunakan konten pengurangan merupakan aktifitas yang dilakukan oleh siswa dalam menggunakan konten pengurangan. Seluruh tahapan aktifitas pengurangan dapat dilihat pada gambar 3.26.



Gambar 3.26 *Activity* Diagram Menggunakan Konten Pengurangan

3.4.3.10 Menggunakan Konten Matematika Pengenalan Uang

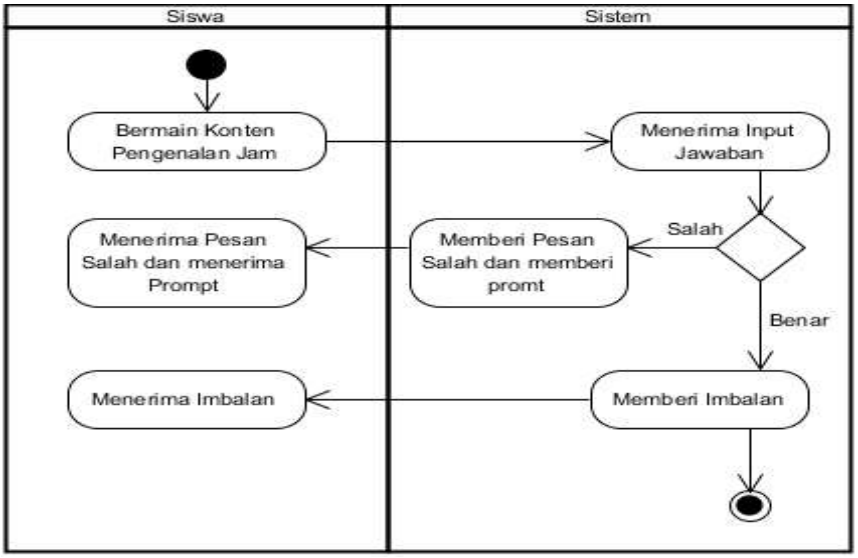
Aktifitas menggunakan konten pengenalan uang merupakan aktifitas yang dilakukan oleh siswa dalam menggunakan konten pengenalan uang dalam bentuk penjumlahan. Seluruh tahapan aktifitas pengenalan uang dapat dilihat pada gambar 3.27.



Gambar 3.27 *Activity* Diagram Menggunakan Konten Pengenalan Uang

3.4.3.11 Menggunakan Konten Matematika Penngenalan Jam

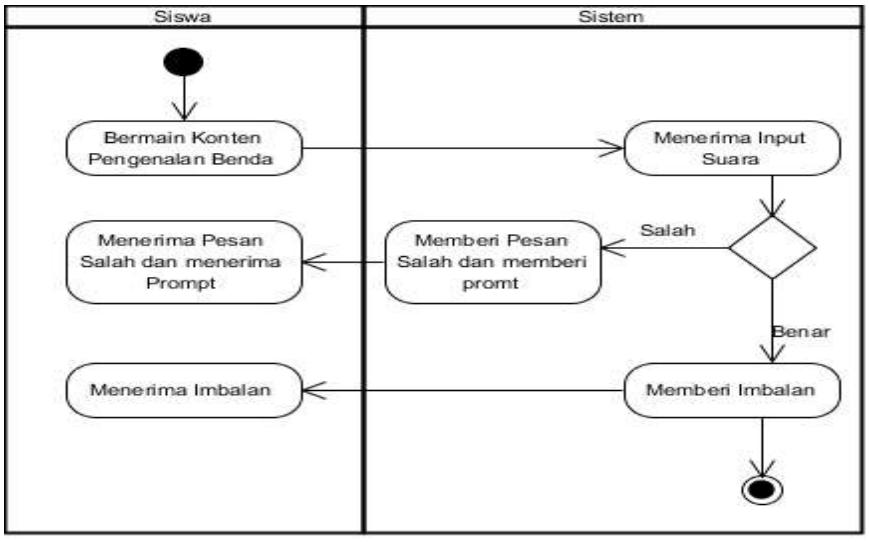
Aktifitas menggunakan konten pengenalan jam merupakan aktifitas yang dilakukan oleh siswa dalam menggunakan konten pengenalan jam dalam bentuk pertanyaan. Seluruh tahapan aktifitas pengenalan jam dapat dilihat pada gambar 3.28.



Gambar 3.28 *Activity* Diagram Menggunakan Konten Pengenalan Jam

3.4.3.12 Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Benda

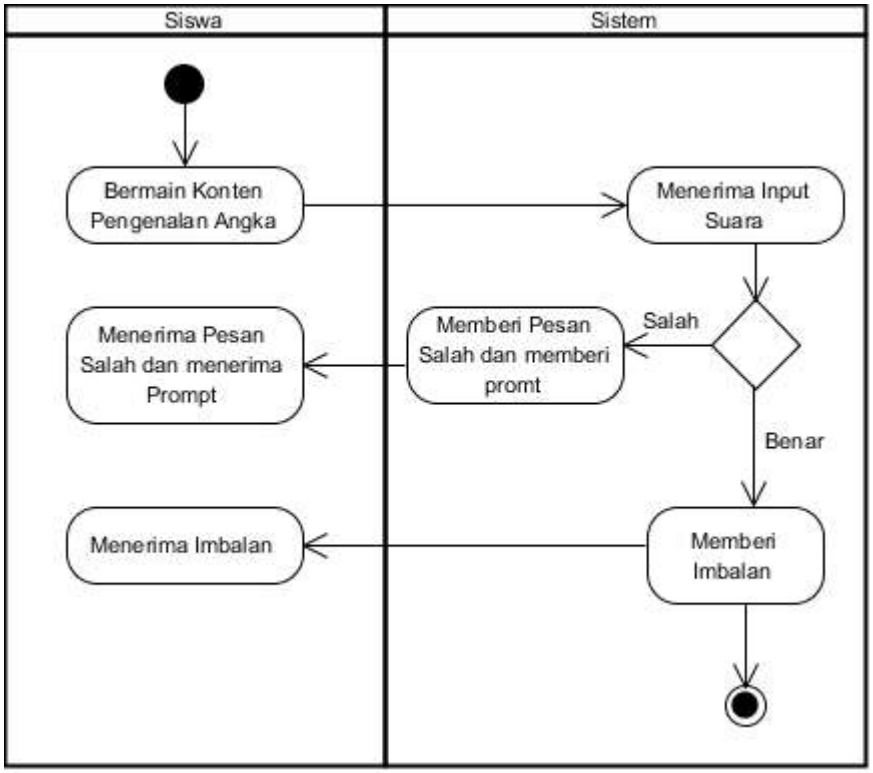
Aktifitas menggunakan konten pengenalan benda merupakan aktifitas yang dilakukan oleh siswa dalam menggunakan konten pengenalan benda dalam bentuk pertanyaan tentang kosa kata benda dengan Bahasa Inggris. Seluruh tahapan aktifitas pengenalan benda dapat dilihat pada gambar 3.29.



Gambar 3.29 *Activity* Diagram Menggunakan Konten Pengenalan Benda

3.4.3.13 Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Angka

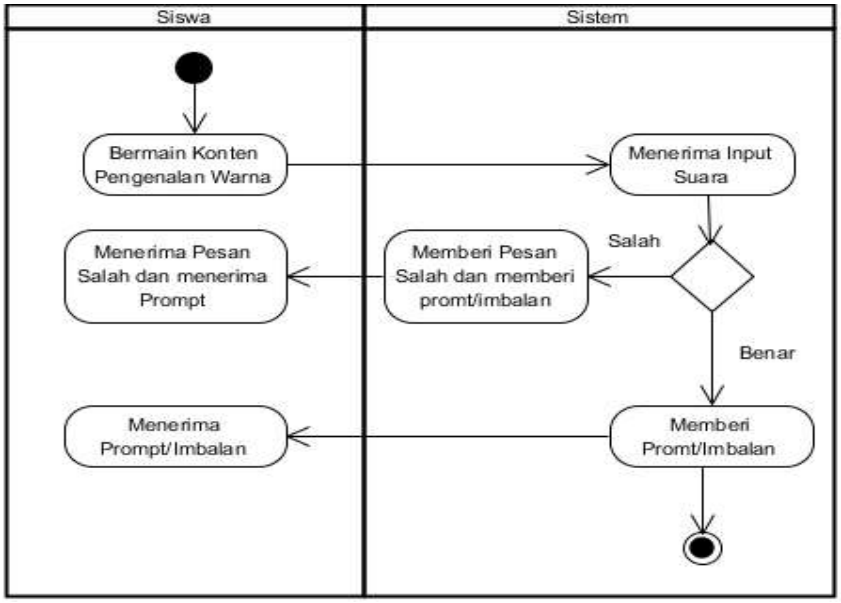
Aktifitas menggunakan konten pengenalan benda merupakan aktifitas yang dilakukan oleh siswa dalam menggunakan konten pengenalan benda dalam bentuk pertanyaan tentang kosa kata benda dengan Bahasa Inggris. Seluruh tahapan aktifitas pengenalan angka dapat dilihat pada gambar 3.30.



Gambar 3.30 *Activity* Diagram Menggunakan Konten Pengenalan Angka

3.4.3.14 Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Warna

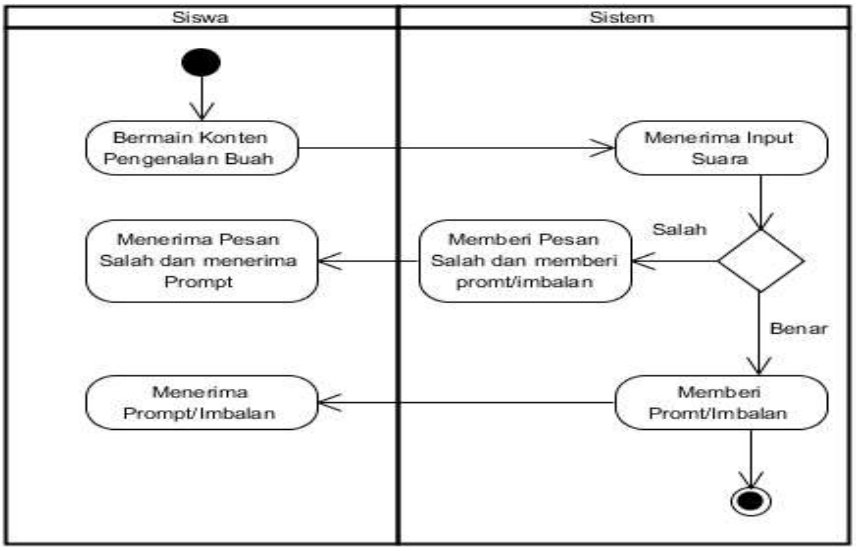
Aktifitas menggunakan konten pengenalan warna merupakan aktifitas yang dilakukan oleh siswa dalam menggunakan konten pengenalan warna dalam bentuk pertanyaan tentang kosa kata warna dengan Bahasa Inggris. Seluruh tahapan aktifitas pengenalan warna dapat dilihat pada gambar 3.31.



Gambar 3.31 *Activity* Diagram Menggunakan Konten Pengenalan Warna

3.4.3.15 Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Buah

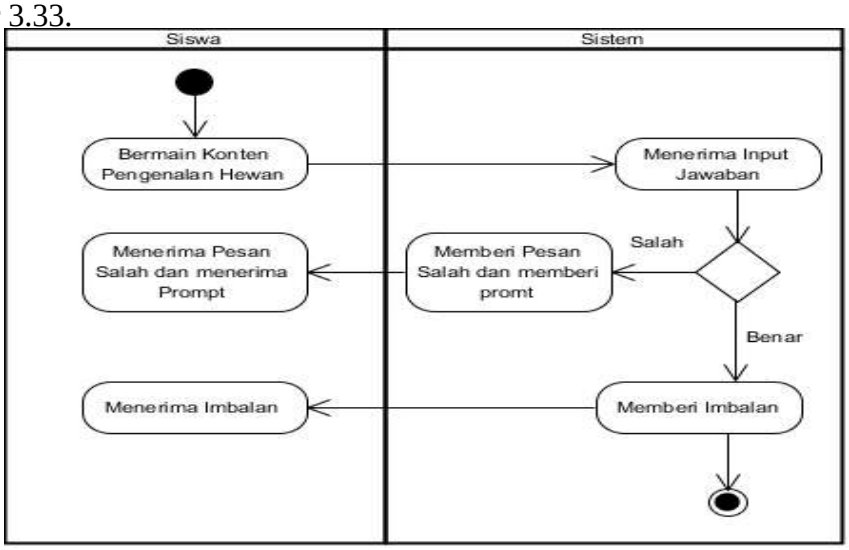
Aktifitas menggunakan konten pengenalan buah merupakan aktifitas yang dilakukan oleh siswa dalam menggunakan konten pengenalan buah dalam bentuk pertanyaan tentang kosa kata buah dengan Bahasa Inggris. Seluruh tahapan aktifitas pengenalan buah dapat dilihat pada gambar 3.32.



Gambar 3.32 *Activity* Diagram Menggunakan Konten Pengenalan Buah

3.4.3.16 Menggunakan Konten IPA Pengenalan Hewan

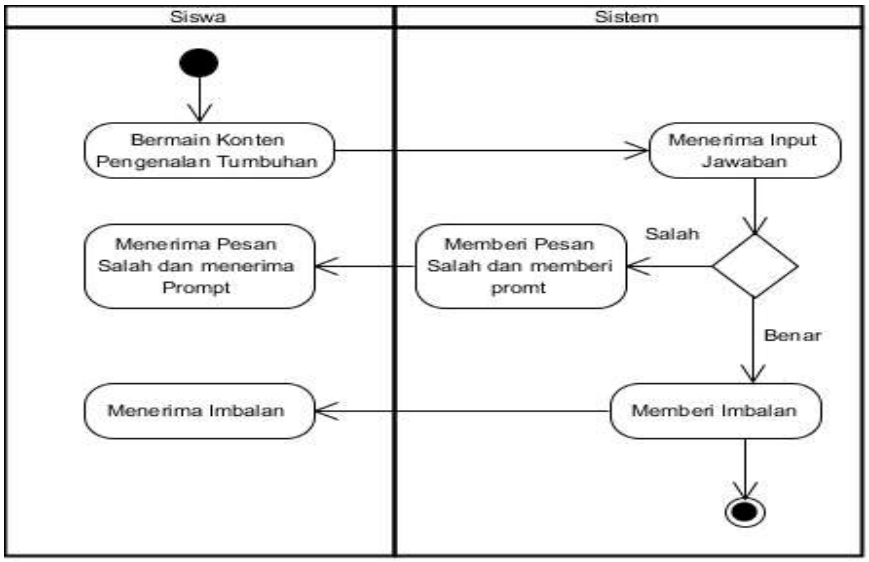
Aktifitas menggunakan konten pengenalan hewan merupakan aktifitas yang dilakukan oleh siswa dalam menggunakan konten pengenalan hewan dalam bentuk pertanyaan. Seluruh tahapan aktifitas pengenalan hewan dapat dilihat pada gambar 3.33.



Gambar 3.33 *Activity* Diagram Menggunakan Konten Pengenalan Hewan

3.4.3.17 Menggunakan Konten IPA Pengenalan Tumbuhan

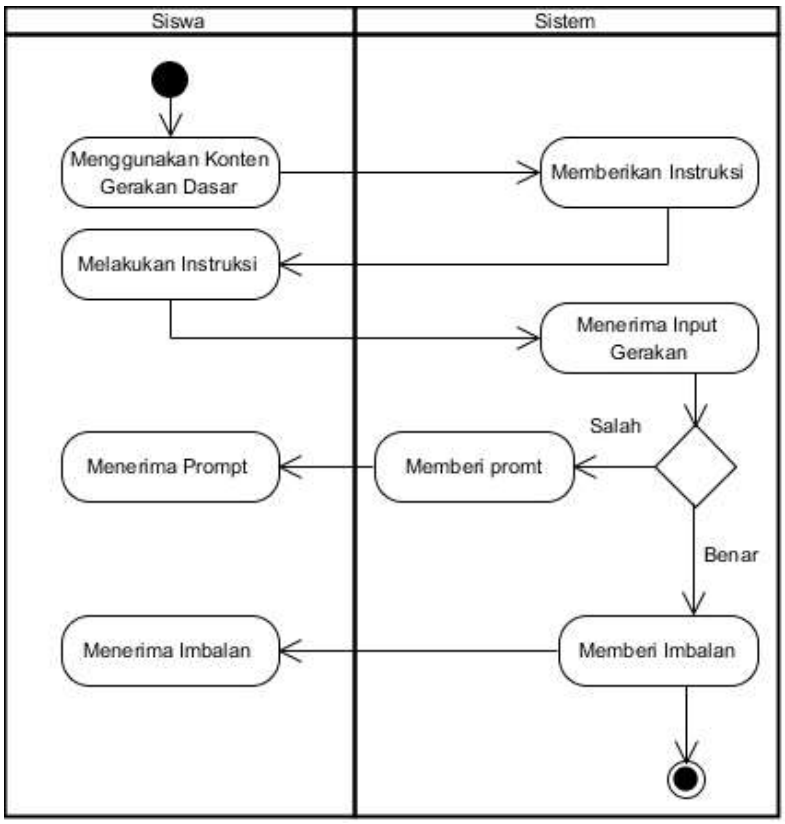
Aktifitas menggunakan konten pengenalan tumbuhan yaitu aktifitas yang dilakukan oleh siswa dalam menggunakan konten pengenalan buah dalam bentuk pertanyaan. Tahapan aktifitas pengenalan buah dapat dilihat pada gambar 3.34.



Gambar 3.34 *Activity* Diagram Menggunakan Konten Pengenalan Tumbuhan

3.4.3.18 Menggunakan Konten Gerakan Dasar

Aktifitas menggunakan konten gerakan dasar merupakan aktifitas yang dilakukan oleh siswa dalam menggunakan konten gerakan dasar dengan bentuk instruksi-instruksi kecil. Seluruh tahapan aktifitas gerakan dasar dapat dilihat pada gambar 3.35.



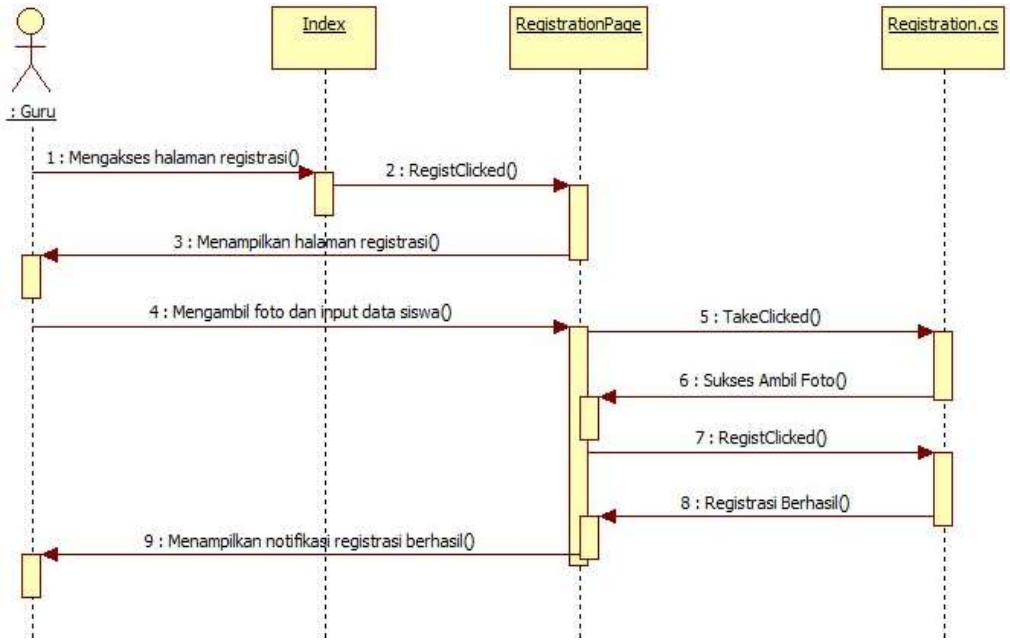
Gambar 3.35 *Activity* Diagram Menggunakan Konten Gerakan Dasar

3.4.4 *Sequence* Diagram

Sequence diagram merupakan suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar obyek dan mengindikasikan komunikasi diantara objek-objek tersebut. Diagram ini juga menunjukkan serangkaian pesan yang dipertukarkan oleh objek-objek yang melakukan suatu tugas atau aksi tertentu. Objek-objek tersebut kemudian diurutkan dari kiri ke kanan, aktor yang menginisiasi interaksi biasanya ditaruh di paling kiri dari diagram. Berikut dijelaskan *Sequence* diagram pada aplikasi multimedia pembelajaran ini.

3.4.4.1 *Sequence* Diagram Registrasi Siswa

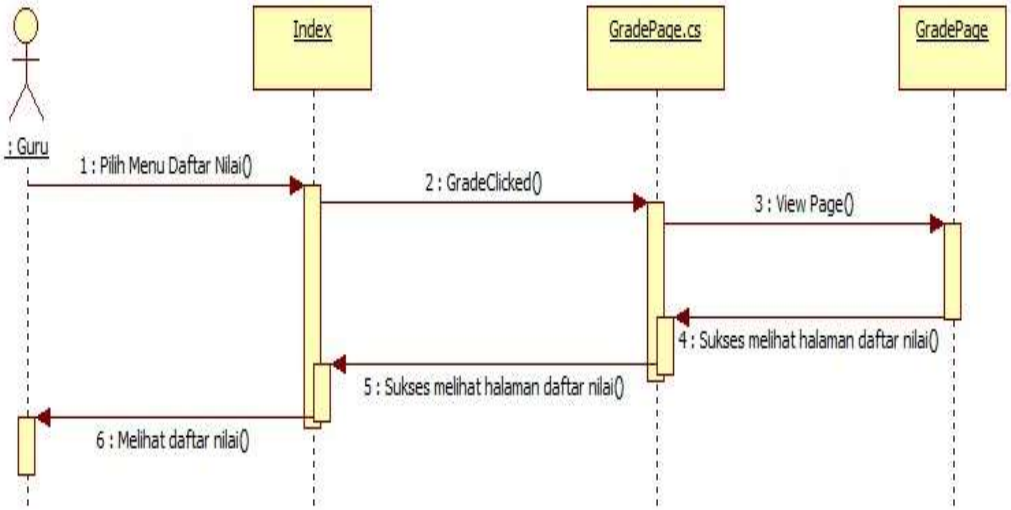
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses registrasi dapat dilihat pada gambar 3.36:



Gambar 3.36 *Sequence* Diagram Registrasi Siswa

3.4.4.2 Melihat Nilai Keseluruhan

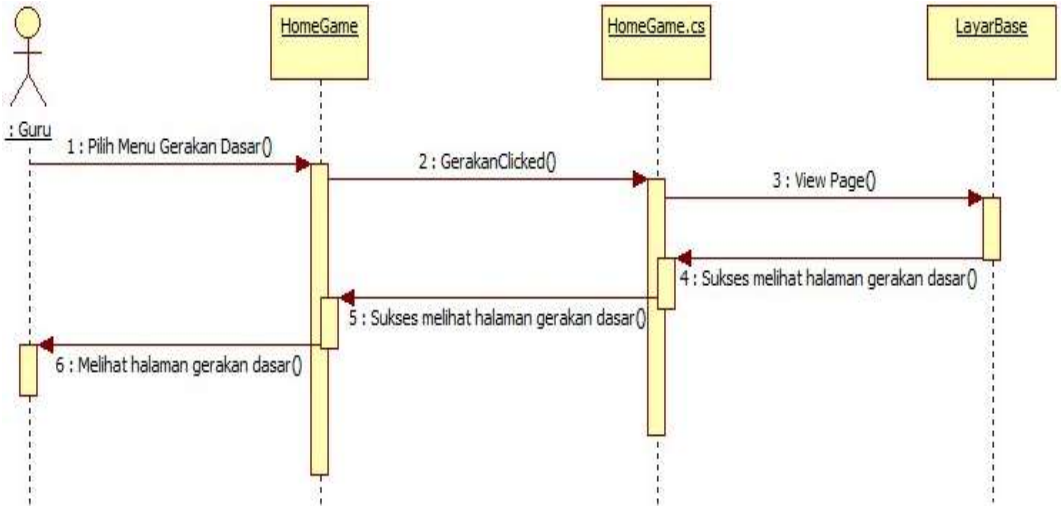
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses lihat nilai keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.37:



Gambar 3.37 *Sequence* Diagram Melihat Nilai Keseluruhan

3.4.4.3 Pilih Menu Gerakan Dasar

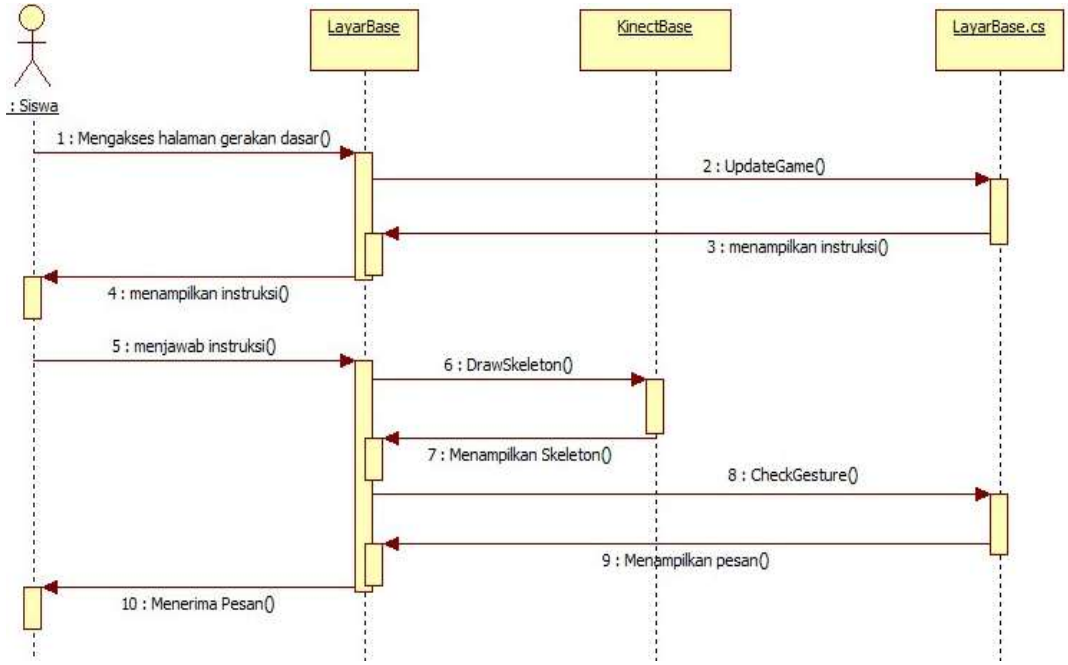
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih menu gerakan dasar dapat dilihat pada gambar 3.38:



Gambar 3.38 *Sequence* Diagram Pilih Menu Gerakan Dasar

3.4.4.4 Menggunakan Konten Gerakan Dasar

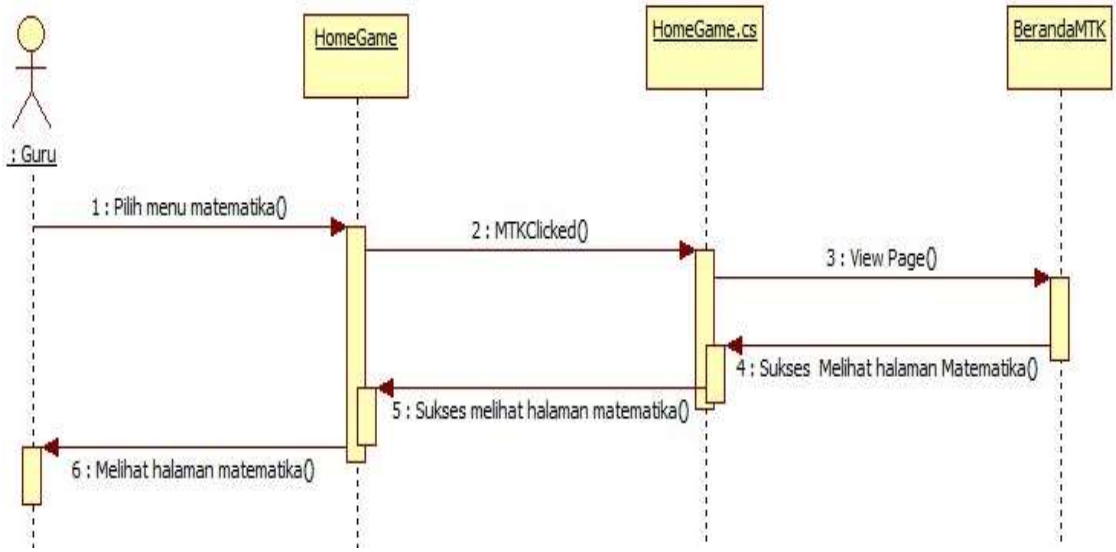
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses menggunakan konten gerakan dasar dapat dilihat pada gambar 3.39:



Gambar 3.39 *Sequence* Diagram Menggunakan Konten Gerakan Dasar

3.4.4.5 Pilih Menu Matematika

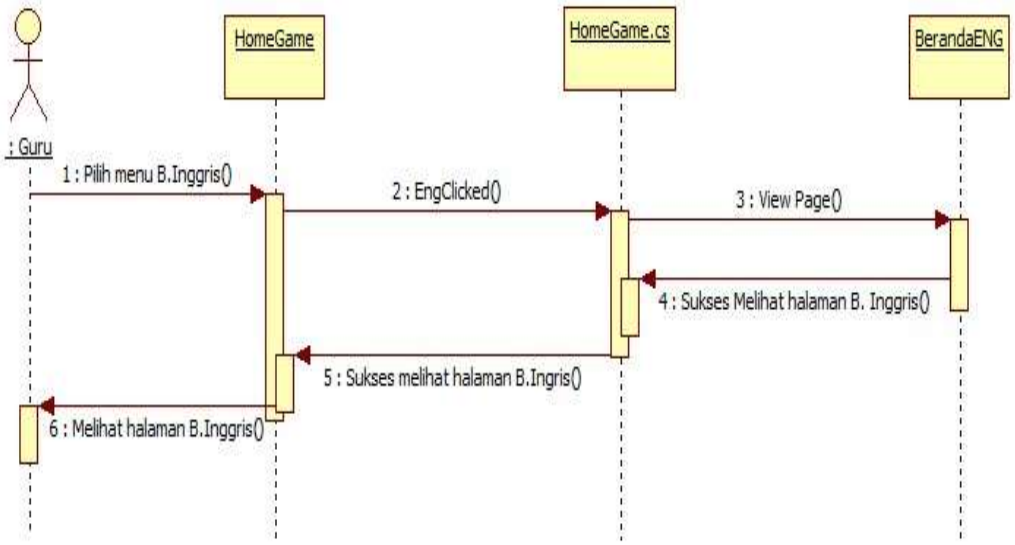
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih menu matematika dapat dilihat pada gambar 3.40:



Gambar 3.40 *Sequence* Diagram Pilih Menu Matematika

3.4.4.6 Pilih Menu Bahasa Inggris

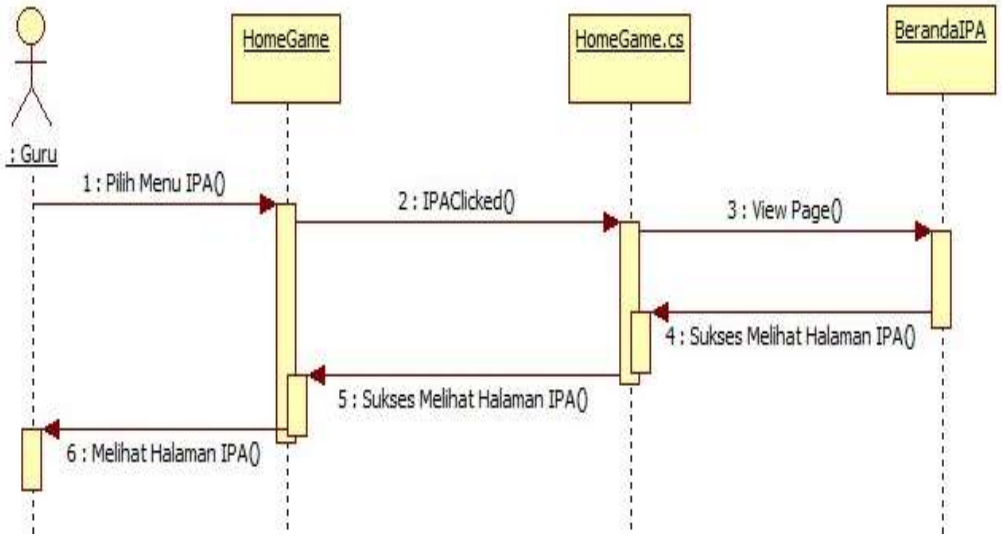
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih menu Bahasa Inggris dapat dilihat pada gambar 3.41:



Gambar 3.41 *Sequence* Diagram Pilih Menu Bahasa Inggris

3.4.4.7 Pilih Menu IPA

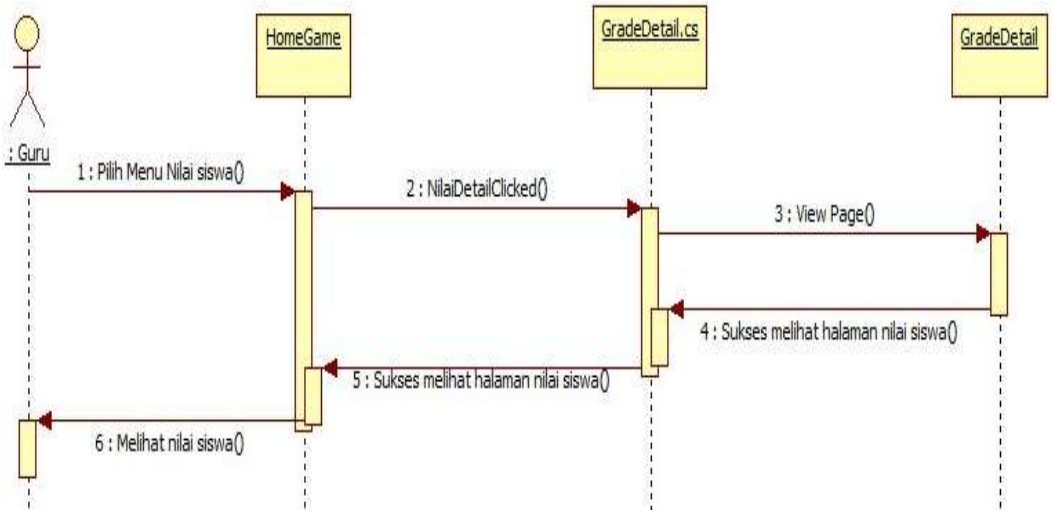
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih menu IPA dapat dilihat pada gambar 3.42:



Gambar 3.42 *Sequence* Diagram Pilih Menu IPA

3.4.4.8 Melihat Nilai Siswa

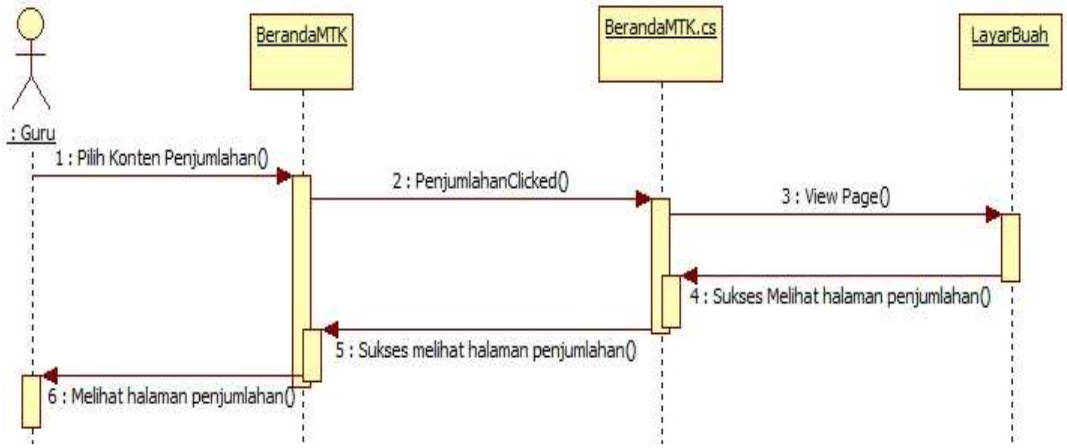
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses lihat nilai siswa dapat dilihat pada gambar 3.43:



Gambar 3.43 *Sequence* Diagram Lihat Nilai Siswa

3.4.4.9 Pilih Konten Penjumlahan

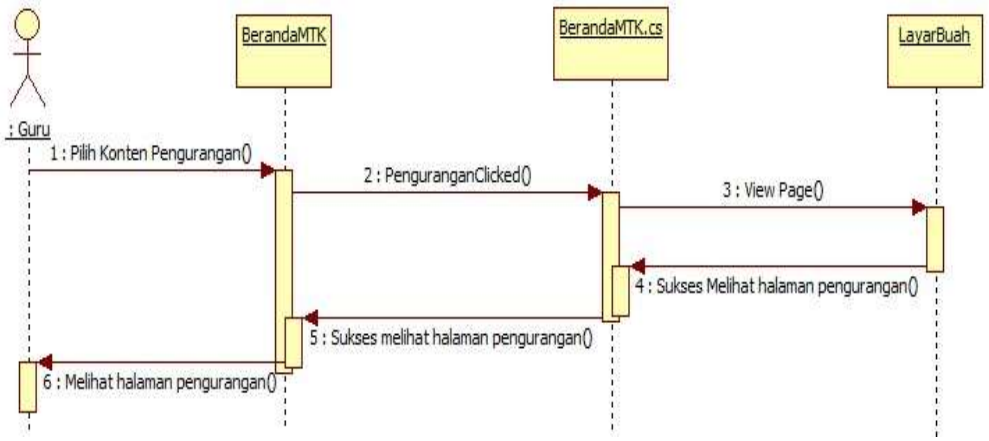
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih konten penjumlahan dapat dilihat pada gambar 3.44:



Gambar 3.44 *Sequence* Diagram Pilih Konten Penjumlahan

3.4.4.10 Pilih Konten Pengurangan

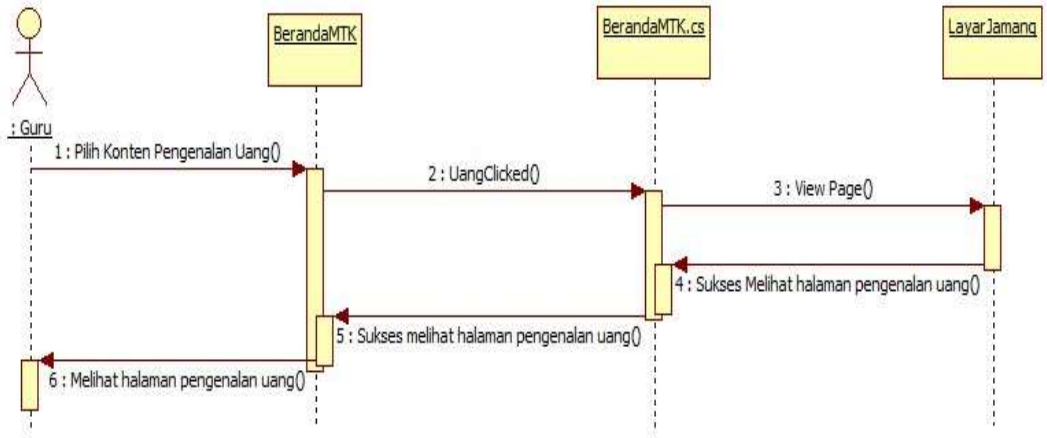
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih konten pengurangan dapat dilihat pada gambar 3.45:



Gambar 3.45 *Sequence* Diagram Pilih Konten Pengurangan

3.4.4.11 Pilih Konten Pengenalan Uang

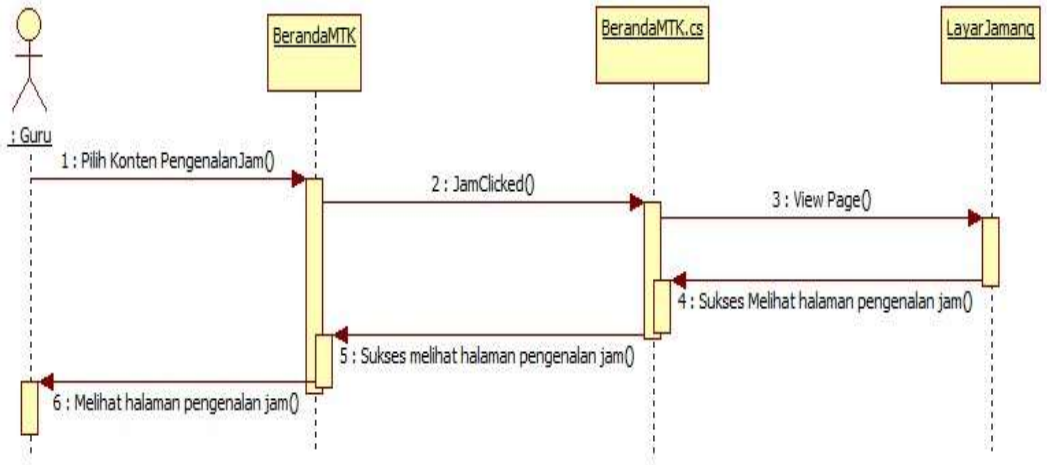
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih konten pengenalan uang dapat dilihat pada gambar 3.46:



Gambar 3.46 *Sequence* Diagram Pilih Konten Pengenalan Uang

3.4.4.12 Pilih Konten Pengenalan Jam

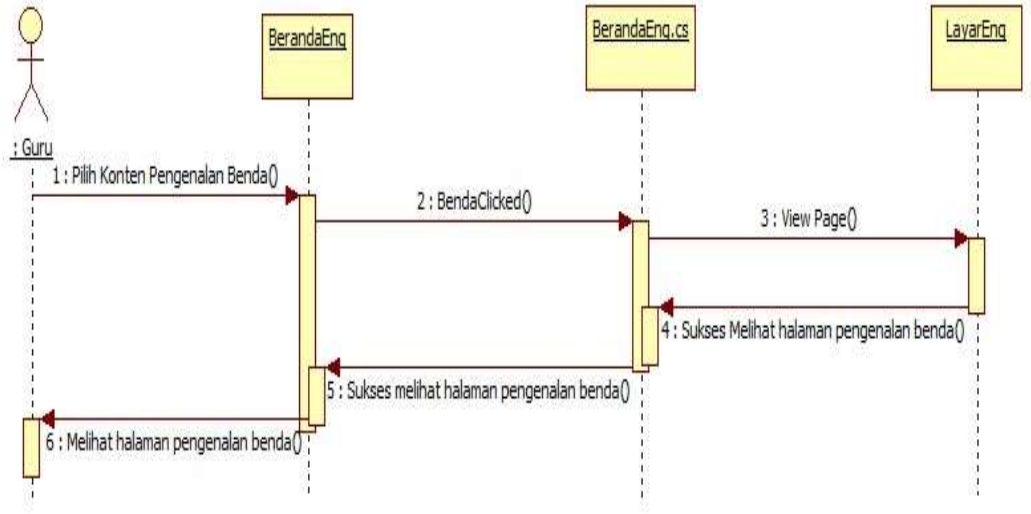
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih konten pengenalan jam dapat dilihat pada gambar 3.47:



Gambar 3.47 *Sequence* Diagram Pilih Konten Pengenalan Jam

3.4.4.13 Pilih Konten Pengenalan Benda

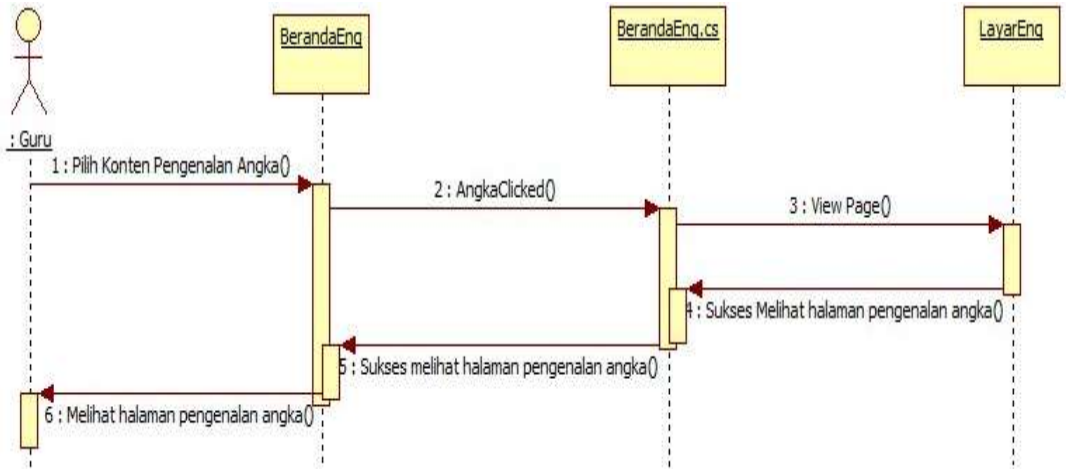
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih konten pengenalan benda dapat dilihat pada gambar 3.48:



Gambar 3.48 *Sequence* Diagram Pilih Konten Pengenalan Benda

3.4.4.14 Pilih Konten Pengenalan Angka

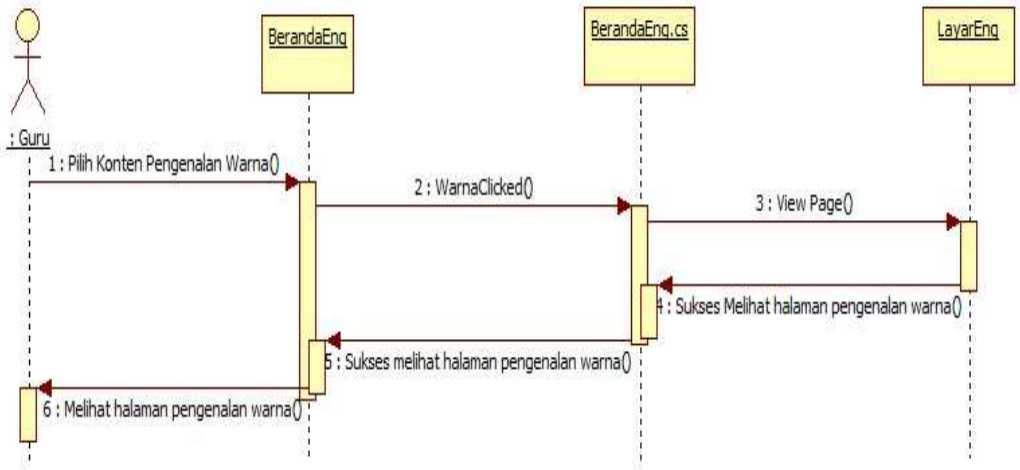
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih konten pengenalan Angka dapat dilihat pada gambar 3.49:



Gambar 3.49 *Sequence* Diagram Pilih Konten Pengenalan Angka

3.4.4.15 Pilih Konten Pengenalan Warna

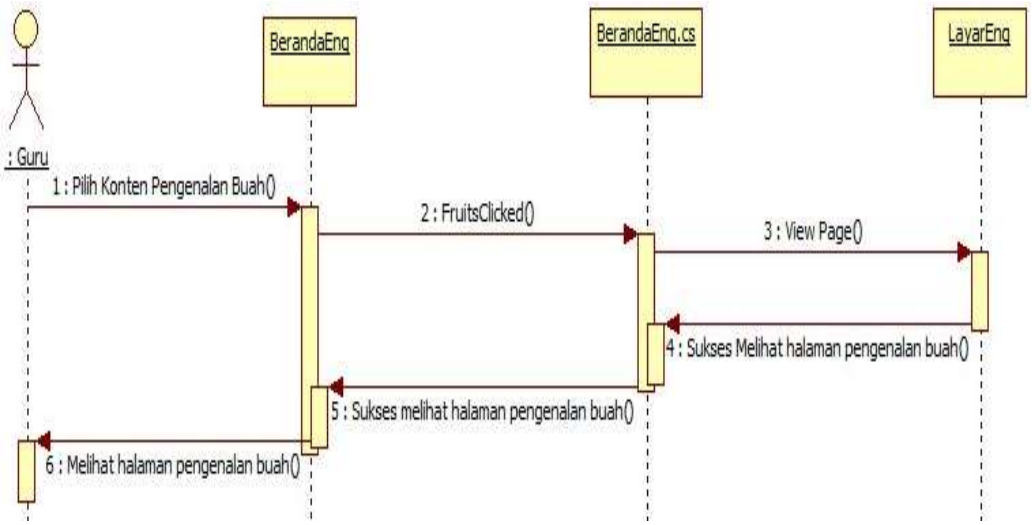
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih konten pengenalan warna dapat dilihat pada gambar 3.50:



Gambar 3.50 *Sequence* Diagram Pilih Konten Pengenalan Warna

3.4.4.16 Pilih Konten Pengenalan Buah

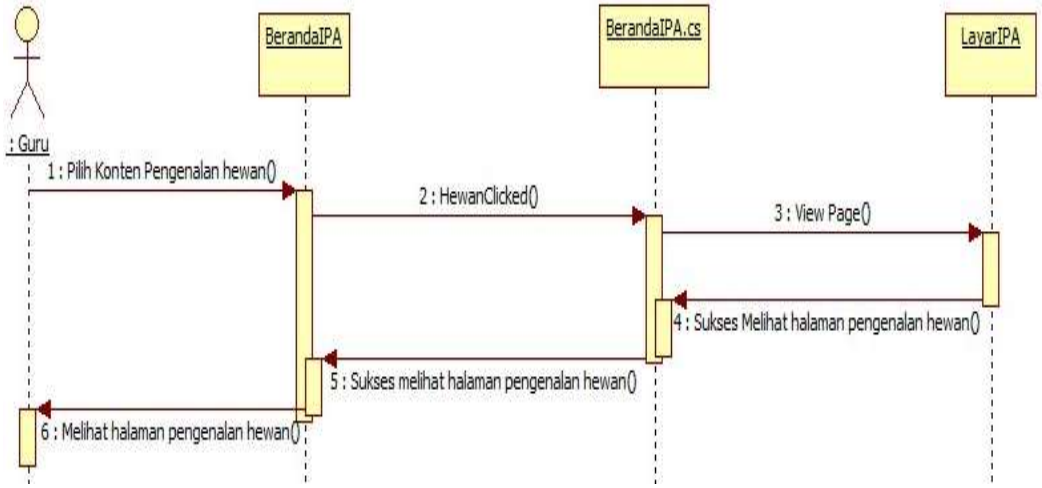
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih konten pengenalan buah dapat dilihat pada gambar 3.51:



Gambar 3.51 *Sequence* Diagram Pilih Konten Pengenalan Buah

3.4.4.17 Pilih Konten Pengenalan Hewan

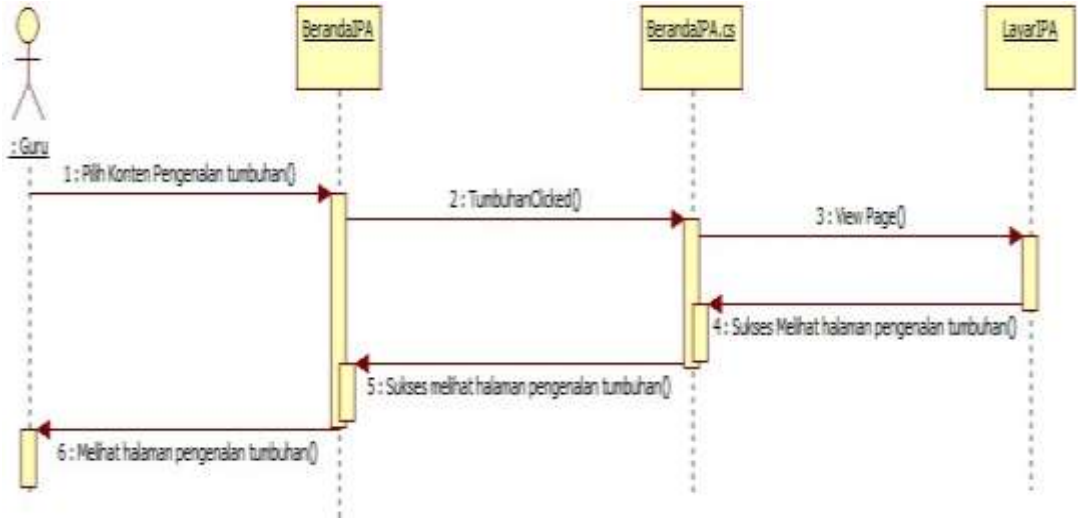
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih konten pengenalan hewan dapat dilihat pada gambar 3.52:



Gambar 3.52 *Sequence* Diagram Pilih Konten Pengenalan Hewan

3.4.4.18 Pilih Konten Pengenalan Tumbuhan

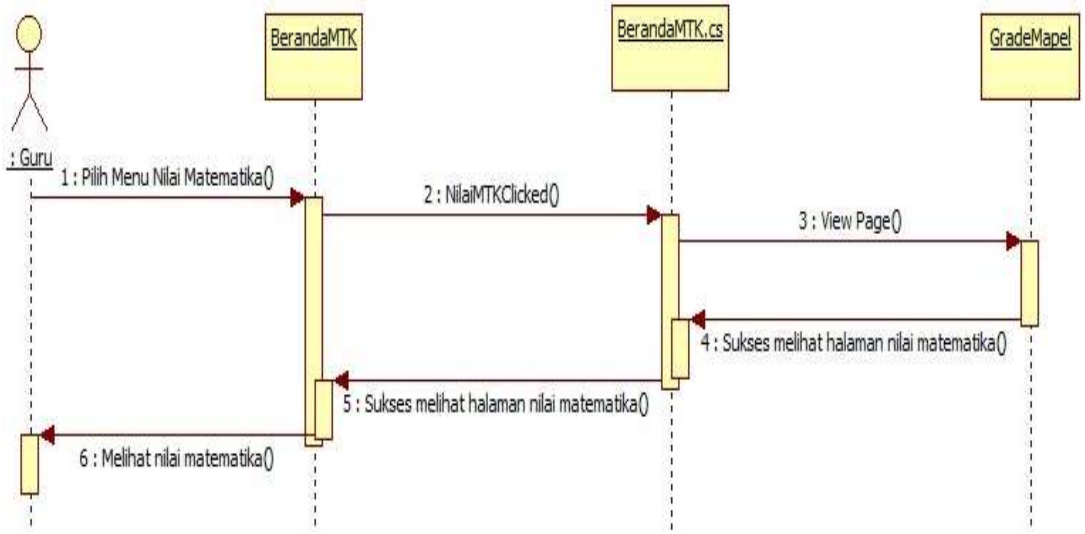
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih konten pengenalan tumbuhan dapat dilihat pada gambar 3.53:



Gambar 3.53 *Sequence* Diagram Pilih Konten Pengenalan Tumbuhan

3.4.4.19 Pilih Menu Nilai Matematika

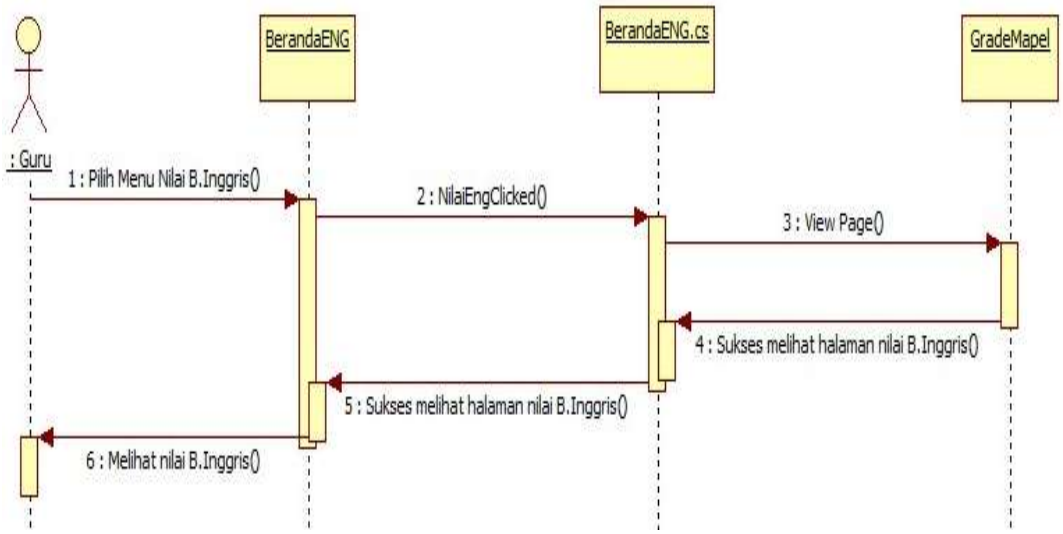
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih menu nilai matematika dapat dilihat pada gambar 3.54:



Gambar 3.54 *Sequence* Diagram Pilih Menu Nilai Matematika

3.4.4.20 Pilih Menu Nilai Bahasa Inggris

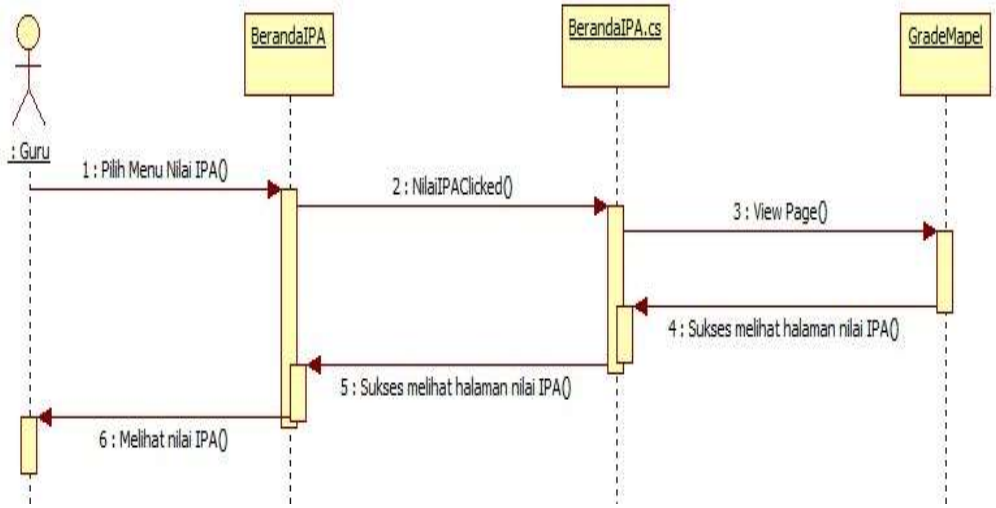
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih menu nilai Bahasa Inggris dapat dilihat pada gambar 3.55:



Gambar 3.55 *Sequence* Diagram Pilih Menu Nilai Bahasa Inggris

3.4.4.21 Pilih Menu Nilai IPA

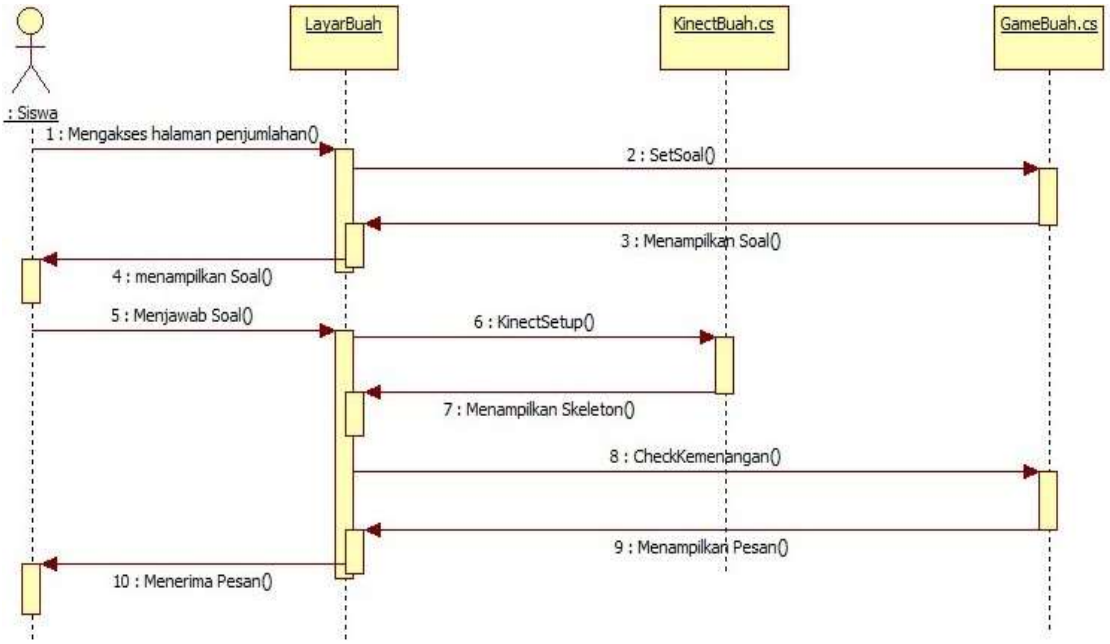
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses pilih menu nilai IPA dapat dilihat pada gambar 3.56:



Gambar 3.56 *Sequence* Diagram Pilih Menu Nilai IPA

3.4.4.22 Menggunakan Konten Matematika Penjumlahan

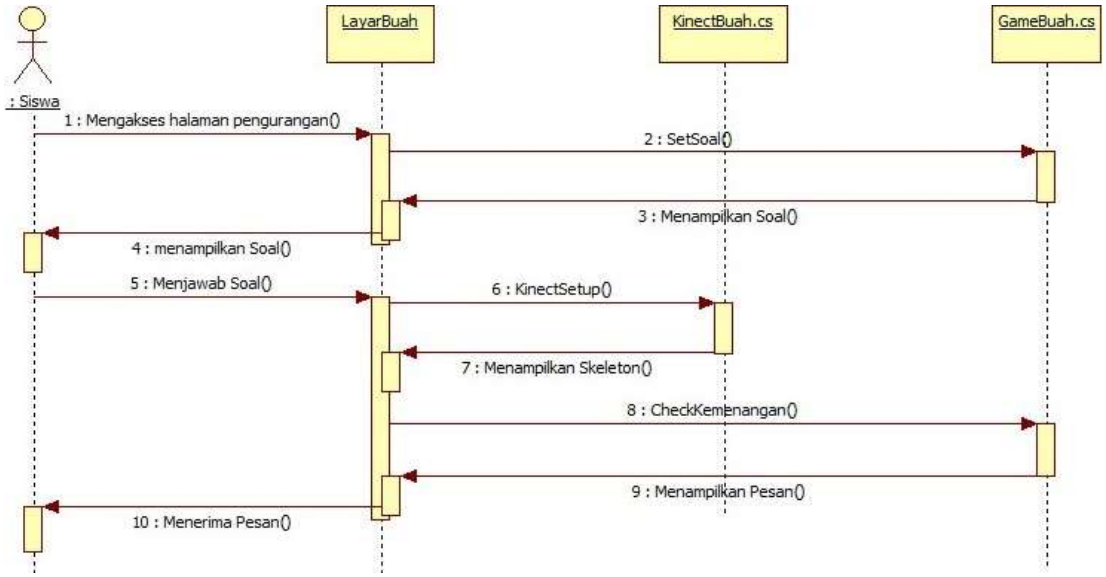
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses menggunakan konten matematika penjumlahan dapat dilihat pada gambar 3.57:



Gambar 3.57 *Sequence* Diagram Menggunakan Konten Matematika Penjumlahan

3.4.4.23 Menggunakan Konten Matematika Pengurangan

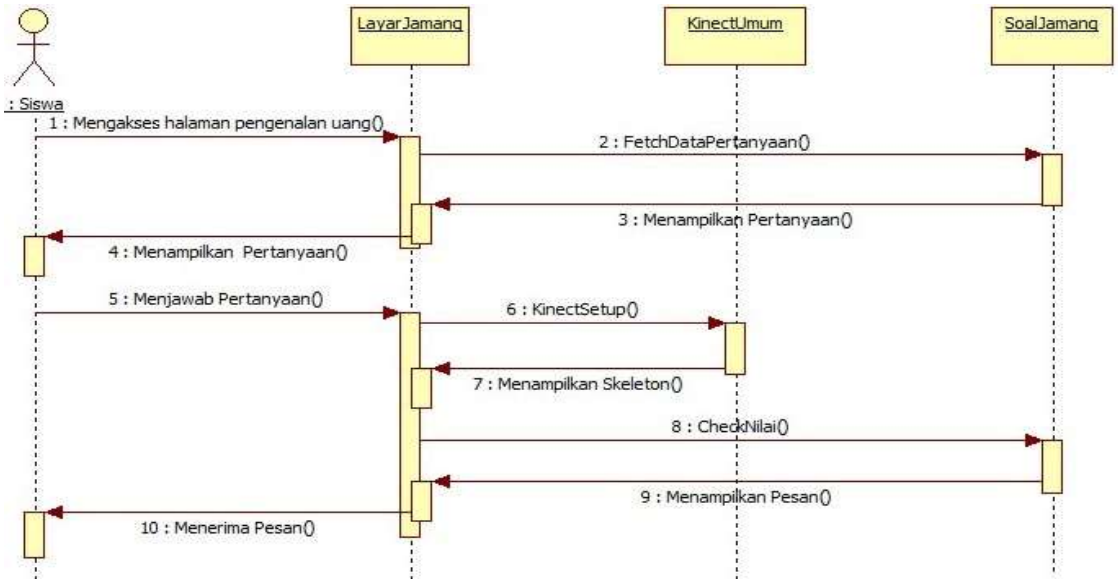
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses menggunakan konten matematika pengurangan dapat dilihat pada gambar 3.58:



Gambar 3.58 *Sequence* Diagram Menggunakan Konten Matematika Pengurangan

3.4.4.24 Menggunakan Konten Matematika Pengenalan Uang

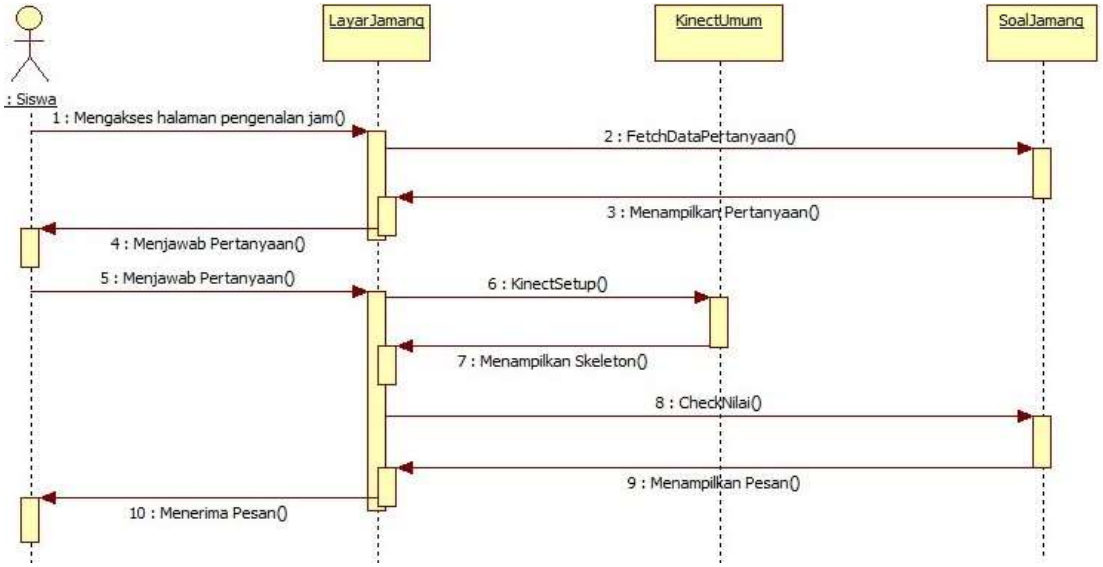
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses menggunakan konten matematika pengenalan uang dapat dilihat pada gambar 3.59:



Gambar 3.59 *Sequence* Diagram Menggunakan Konten Matematika Pengenalan Uang

3.4.4.25 Menggunakan Konten Matematika Pengenalan Jam

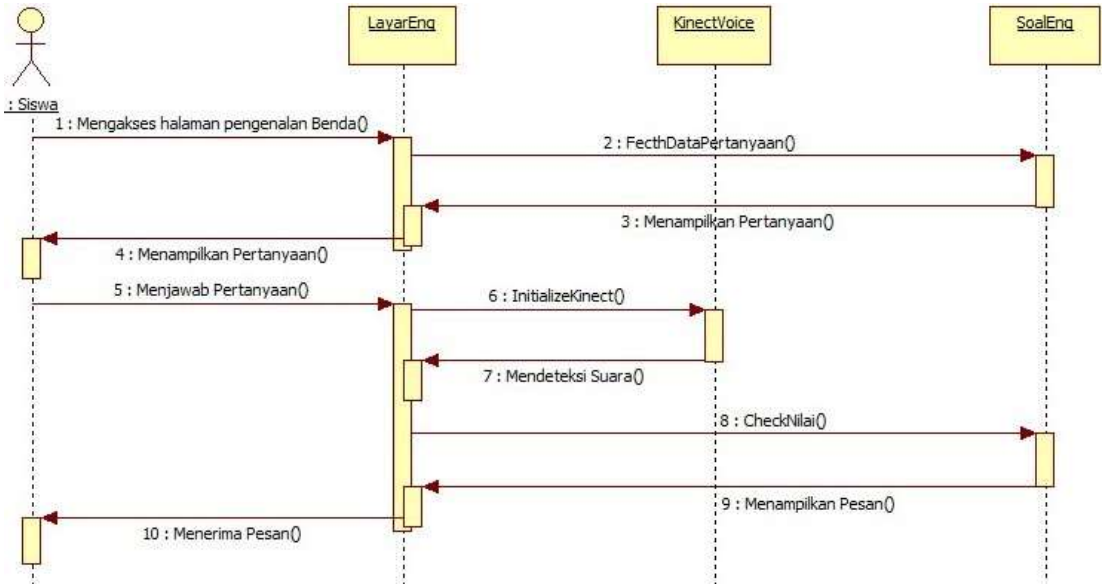
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses menggunakan konten matematika pengenalan jam dapat dilihat pada gambar 3.60:



Gambar 3.60 *Sequence* Diagram Menggunakan Konten Matematika Pengenalan Jam

3.4.4.26 Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Benda

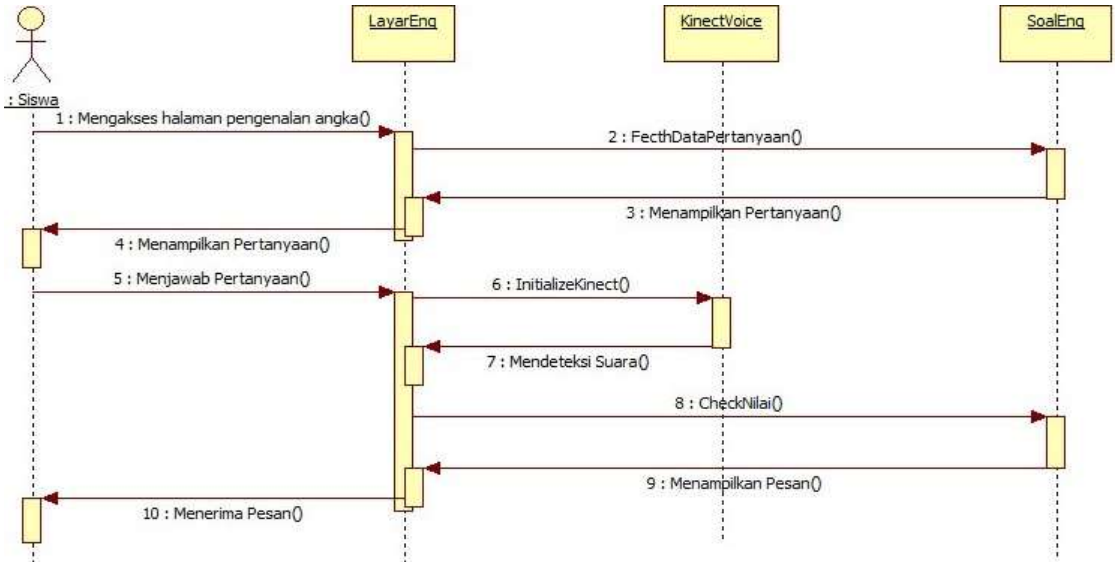
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses menggunakan konten Bahasa Inggris pengenalan benda dapat dilihat pada gambar 3.61:



Gambar 3.61 *Sequence* Diagram Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Benda

3.4.4.27 Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Angka

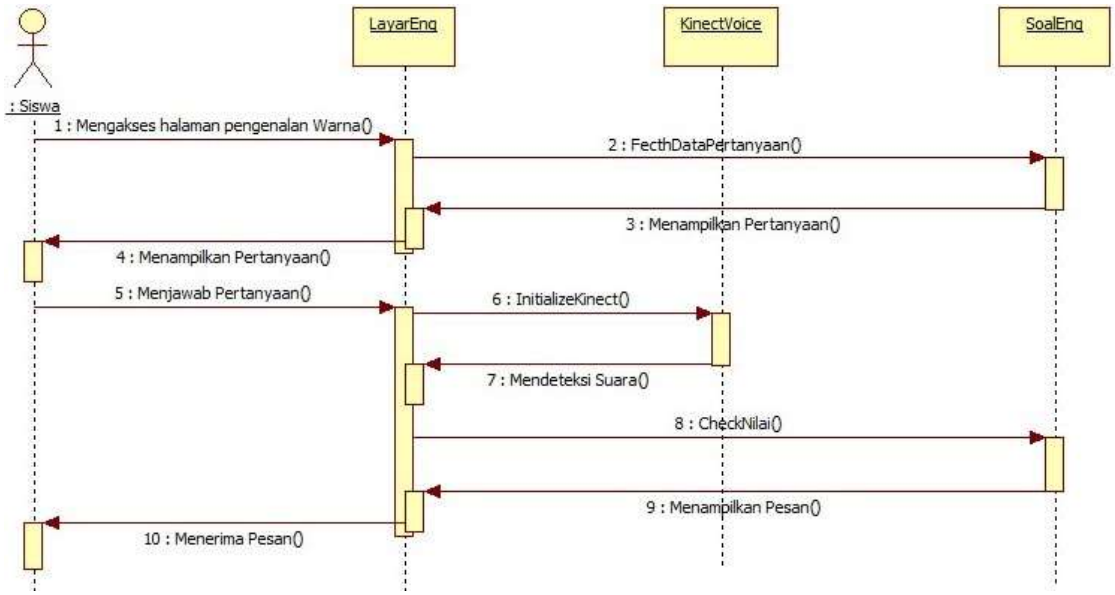
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses menggunakan konten Bahasa Inggris pengenalan angka dapat dilihat pada gambar 3.62:



Gambar 3.62 *Sequence* Diagram Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Angka

3.4.4.28 Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Warna

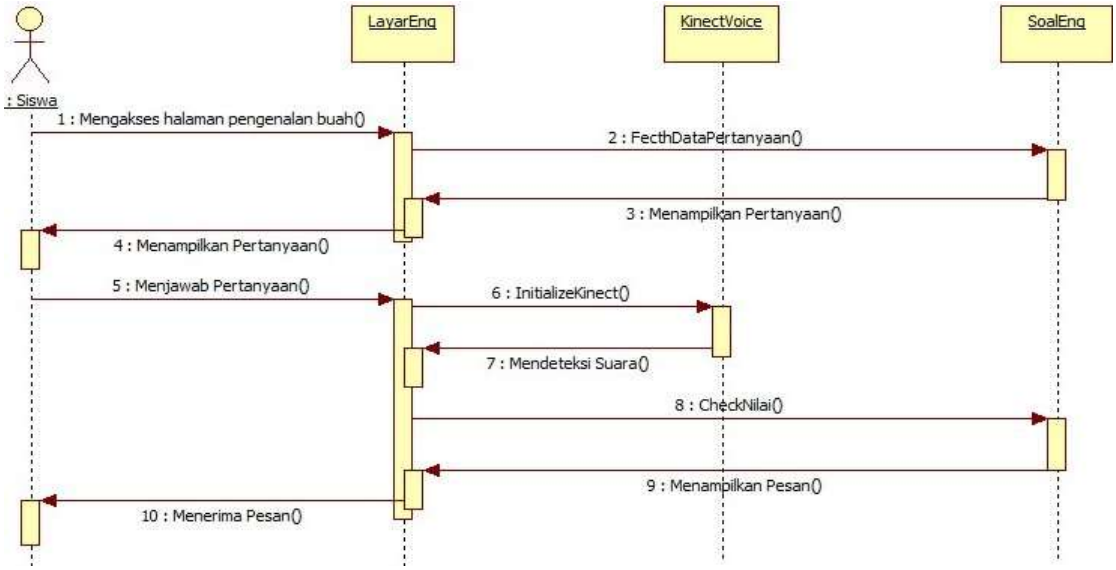
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses menggunakan konten Bahasa Inggris pengenalan warna dapat dilihat pada gambar 3.63:



Gambar 3.63 *Sequence* Diagram Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Warna

3.4.4.29 Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Buah

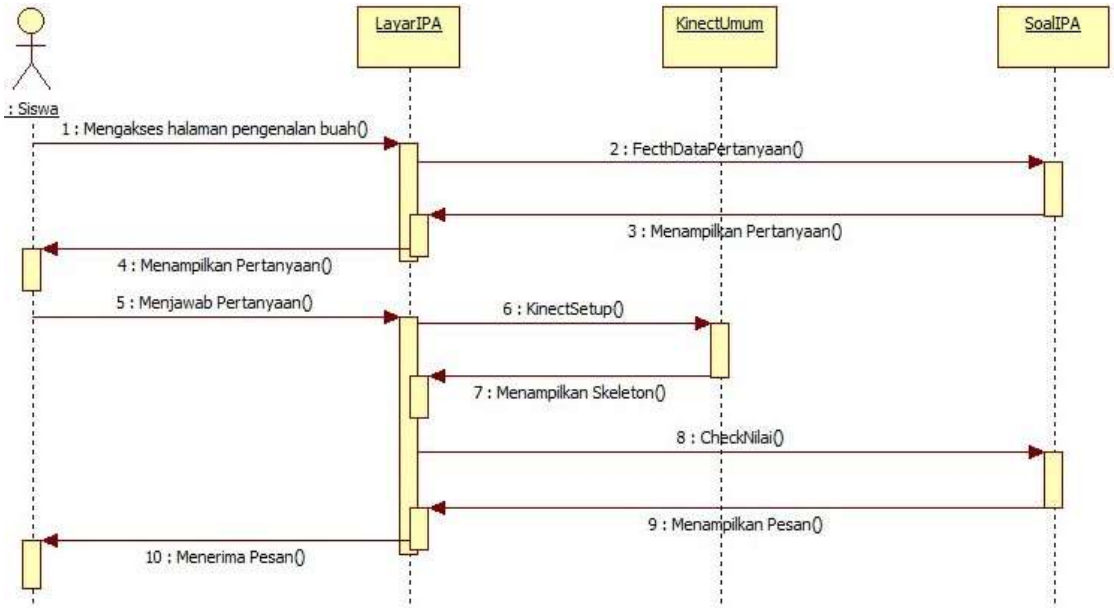
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses menggunakan konten Bahasa Inggris pengenalan buah dapat dilihat pada gambar 3.64:



Gambar 3.64 *Sequence* Diagram Menggunakan Konten Bahasa Inggris Pengenalan Buah

3.4.4.30 Menggunakan Konten IPA Pengenalan Hewan

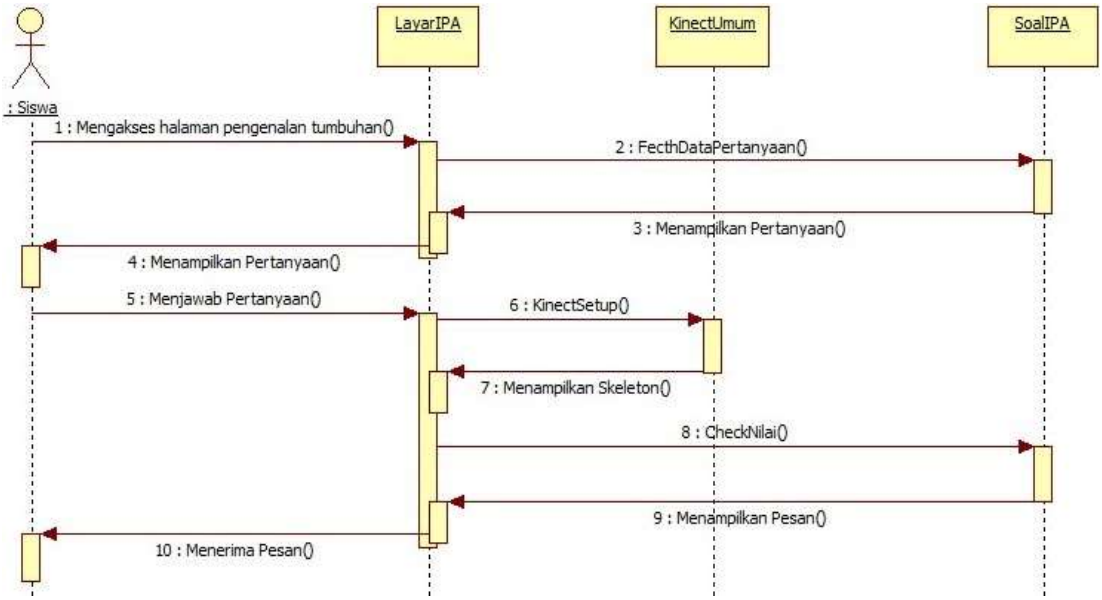
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses menggunakan konten IPA pengenalan hewan dapat dilihat pada gambar 3.65:



Gambar 3.65 *Sequence* Diagram Menggunakan Konten IPA Pengenalan Hewan

3.4.4.31 Menggunakan Konten IPA Pengenalan Tumbuhan

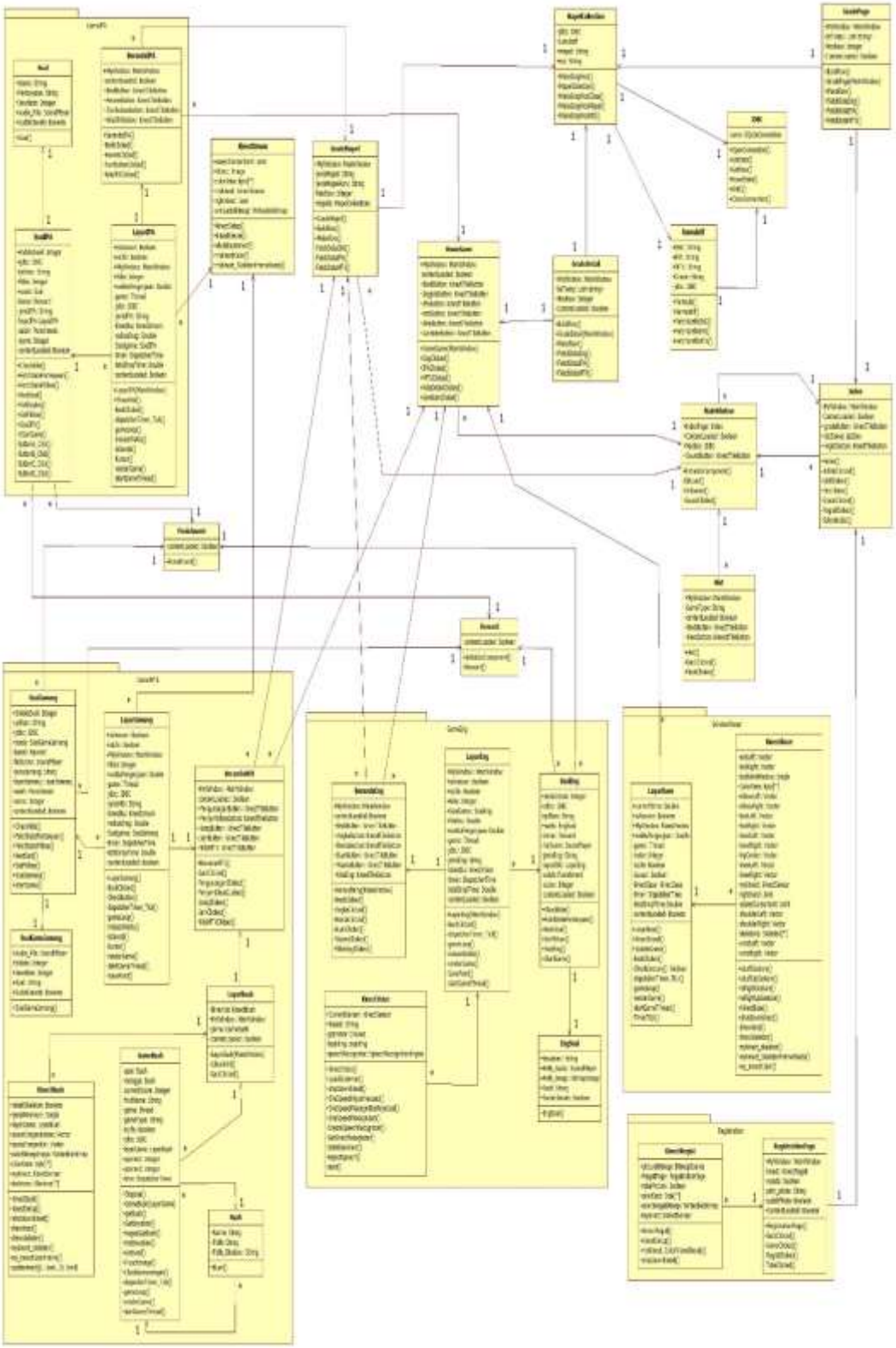
Interaksi antar kelas yang terjadi pada saat proses menggunakan konten IPA pengenalan tumbuhan dapat dilihat pada gambar 3.66:



Gambar 3.66 *Sequence* Diagram Menggunakan Konten IPA Pengenalan Tumbuhan

3.4.5 *Class* Diagram

Class Diagram ditujukan untuk mendefinisikan proses yang berjalan pada aplikasi multimedia pembelajaran. Seluruh kelas-kelas yang ada dalam sistem dapat dilihat pada gambar 3.67.



Gambar 3.67 *Class* Diagram Aplikasi Multimedia Pembelajaran

Berikut ini adalah tabel yang berisi keterangan jenis-jenis *class* :

Tabel 3.39 Tabel *Class*

No	Nama *Class*	Jenis *Class*
Boundary		
1	MainWindow	Boundary
2	Index	Boundary
1	HomeGame	Boundary
2	BerandaIPA	Boundary
3	LayarIPA	Boundary
4	Punishment	Boundary
5	*Reward*	Boundary
6	BerandaMTK	Boundary
7	LayarJamang	Boundary
8	LayarBuah	Boundary
9	BerandaEng	Boundary
10	LayarEng	Boundary
11	RegistrationPage	Boundary
12	LayarBase	Boundary
Control		
13	Hint	Control
14	GradeDetail	Control
15	GradePage	Control
16	GradeMapel	Control
17	KinectUmum	Control
18	SoalIPA	Control
19	SoalJamang	Control
20	GameBuah	Control
21	KinectBuah	Control
22	SoalEng	Control
23	KinectVoice	Control
24	KinectRegist	Control
25	KinectBase	Control
Entity		
26	JDBC	Entity
27	Kumulatif	Entity

No	Nama *Class*	Jenis *Class*
28	MapelCollection	Entity
29	Soal	Entity
30	SoalGameJamang	Entity
31	Buah	Entity
32	EngSoal	Entity

3.5 Perancangan Sistem

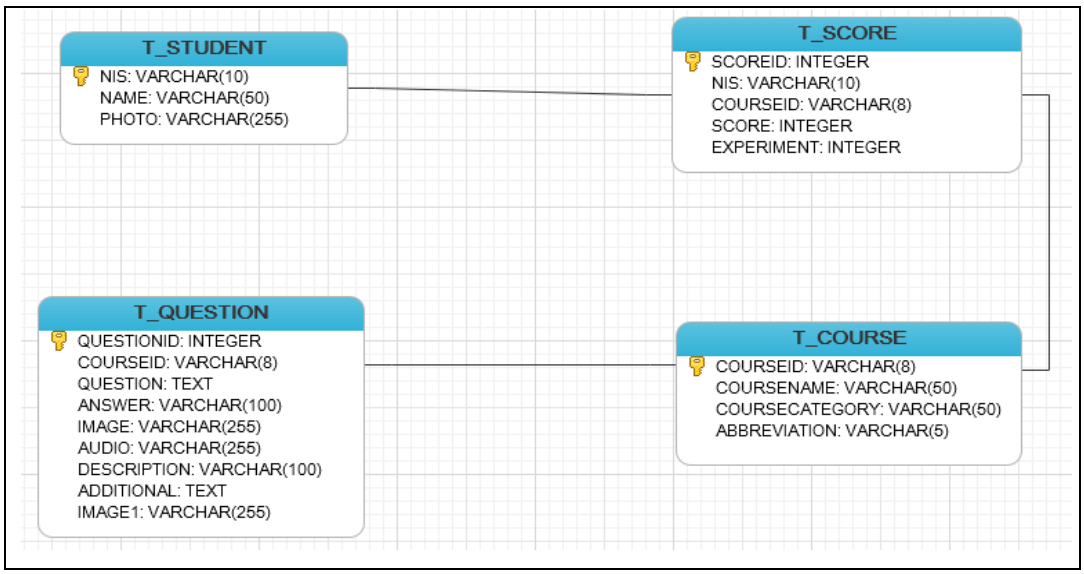
Tahap perancangan dalam pembangunan sistem ini meliputi perencanaan dan penggambaran yang mencakup beberapa elemen yang ada. Perancangan yang dibuat adalah perancangan data, perancangan struktur menu, perancangan *storyboard*, perancangan antarmuka dan jaringan semantik.

3.5.1 Perancangan Data

Perancangan data pada aplikasi yang akan dibangun adalah dalam bentuk diagram relasi berikut dengan struktur tabel yang ada di dalamnya.

3.5.1.1 Diagram Relasi

Kelas data pada diagram relasi yang mempunyai hubungan antar kelas yaitu kelas data T_STUDENT, T_SCORE, T_QUESTION, dan T_COURSE, Diagram relasi dapat dilihat pada gambar 3.68.



Gambar 3.68 Diagram Relasi

3.5.1.2 Struktur Tabel

Struktur tabel keseluruhan dari aplikasi yang akan dibangun dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.40 Struktur tabel T_STUDENT

Nama	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
NIS	varchar	10	*Primari Key*	Tidak boleh kosong
NAME	varchar	50		Tidak boleh kosong
PHOTO	varchar	255		Tidak boleh kosong

Tabel 3.41 Struktur tabel T_SCORE

Nama	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
SCOREID	integer		*Primari Key*	Tidak boleh kosong
NIS	varchar	10		Tidak boleh kosong
COURSEID	varchar	8		Tidak boleh kosong
SCORE	integer	4		Tidak boleh kosong
EXPERIMENT	integer	11		Tidak boleh kosong

Tabel 3.42 Struktur tabel data T_COURSE

Nama	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
COURSEID	varchar	8	*Primari Key*	Tidak boleh kosong
COURSENAME	varchar	50		Tidak boleh kosong
COURSECATEGORY	varchar	50		Tidak boleh kosong
ABBREVIATION	varchar	5		Tidak boleh kosong

Tabel 3.43 Struktur tabel data T_QUESTION

Nama	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
QUESTIONID	integer	11	*PrimariKey*	Tidak boleh kosong
COURSEID	varchar	8		Tidak boleh kosong
QUESTION	text			Tidak boleh kosong
ANSWER	varchar	100		Tidak boleh kosong
IMAGE	varchar	255		Boleh kosong
AUDIO	varchar	255		Boleh kosong
DESCRIPTION	varchar	100		Boleh kosong

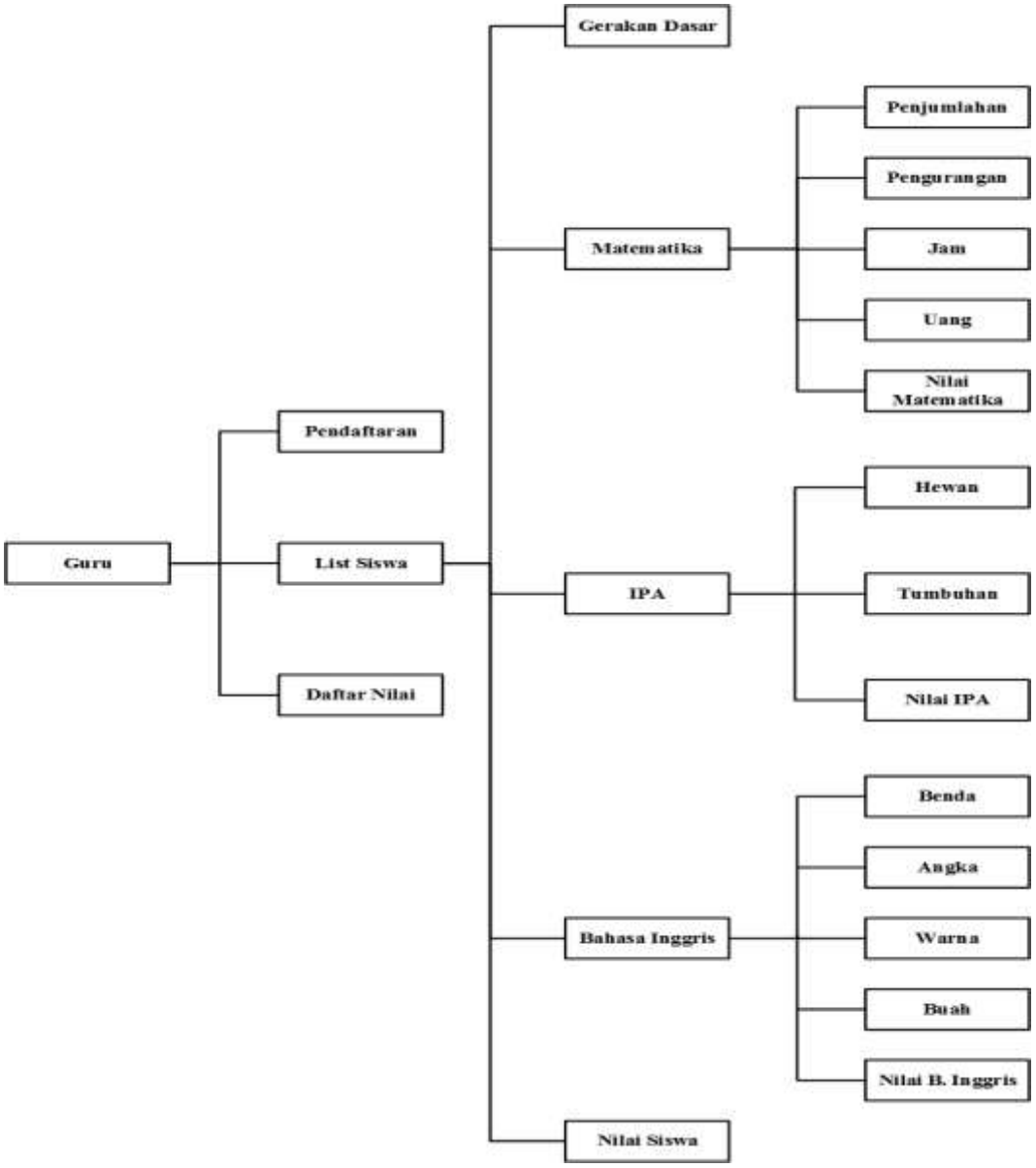
Nama	Type	Panjang	Kunci	Keterangan
ADDITIONAL	text			Boleh kosong
IMAGE1	varchar	255		Boleh kosong

3.5.2 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu berisi menu dan submenu yang berfungsi memudahkan pengguna dalam menggunakan sistem. Menu tersebut dibagi berdasarkan hak akses masing-masing pengguna. Pada aplikasi multimedia yang akan dibangun akan digunakan oleh 2 orang pengguna, yaitu guru dan siswa. Deskripsi dari masing-masing adalah sebagai berikut:

1. Aktor pertama adalah guru, guru bertugas mendampingi siswa dalam mengakses aplikasi ini. Selain itu guru juga yang melakukan konfigurasi awal saat aplikasi dijalankan juga menginputkan data siswa.
2. Aktor kedua adalah siswa, setelah guru melakukan konfigurasi, siswa bertugas menggunakan konten-konten yang tersedia pada aplikasi ini.

Berikut struktur menu Guru pada aplikasi multimedia yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 3.69 :

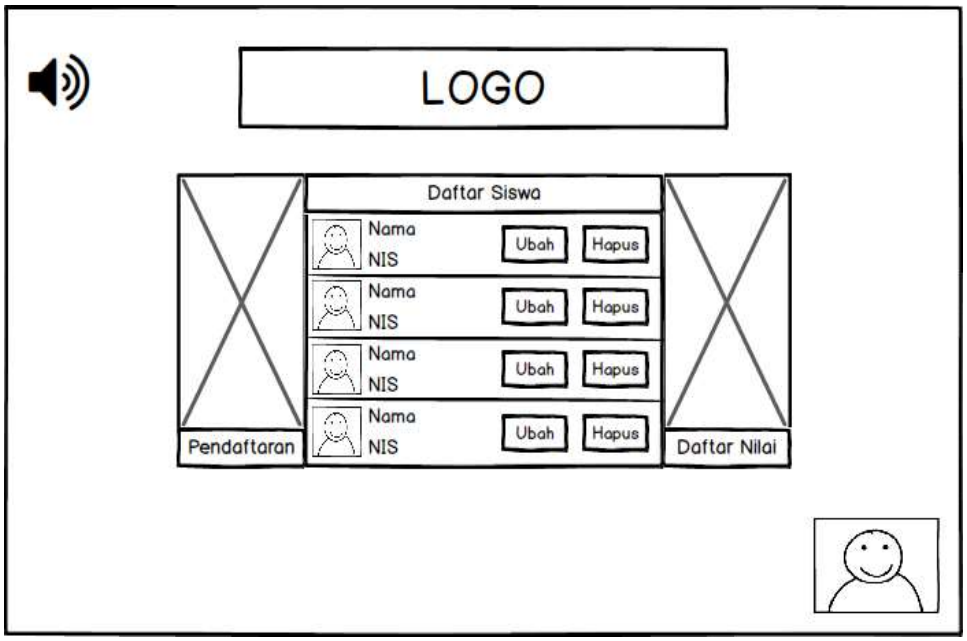


Gambar 3.69 Struktur Menu

3.5.3 Perancangan Antarmuka

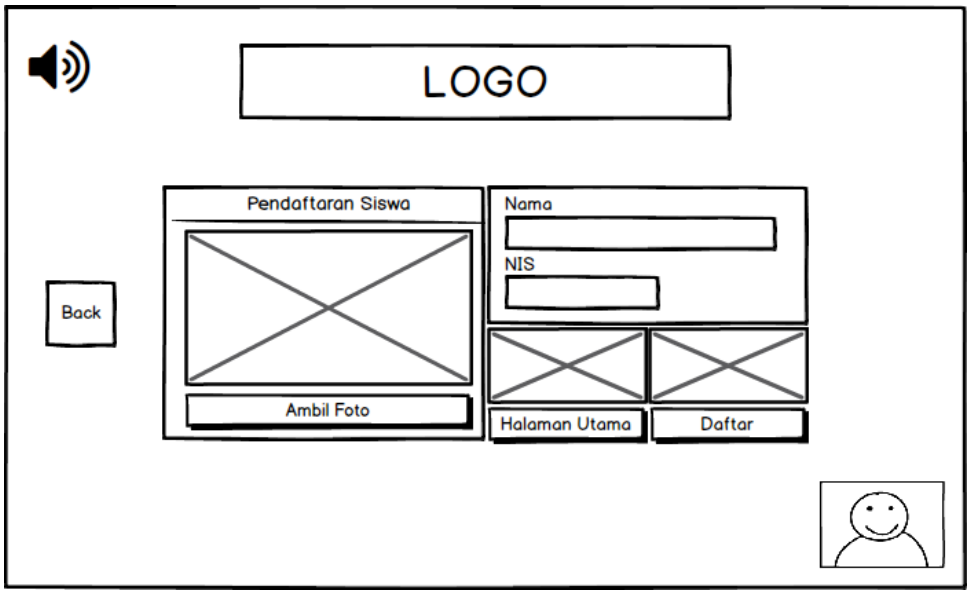
Perancangan antarmuka bertujuan untuk memberikan gambaran tentang sistem yang akan dibangun. Perancangan ini diimplementasikan menjadi sebuah program yang utuh dan dapat digunakan oleh pengguna sistem.

1. Perancangan antarmuka halaman awal dapat dilihat pada gambar 3.70.



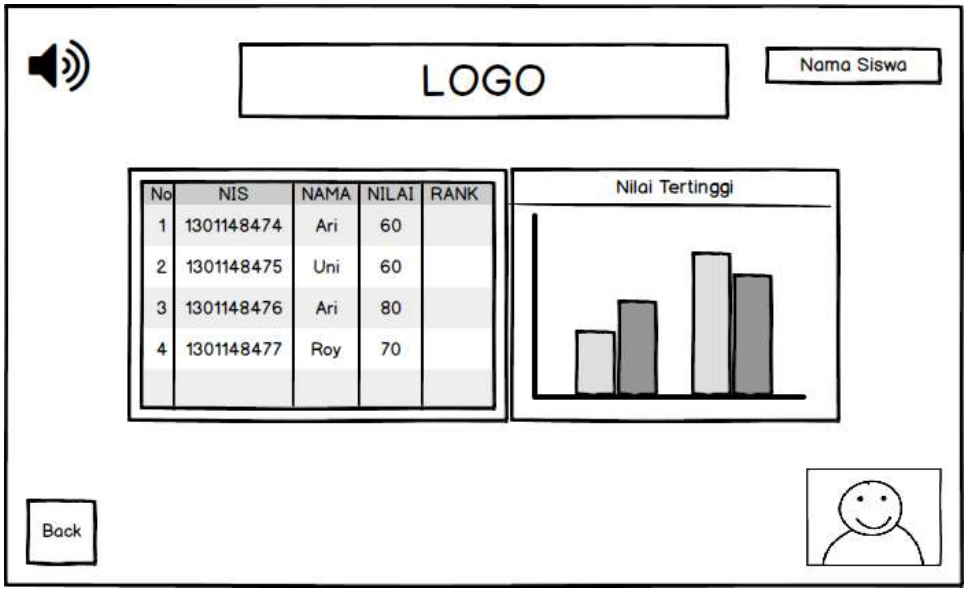
Gambar 3.70 Perancangan Antarmuka Halaman Awal

2. Perancangan antarmuka halaman pendaftaran siswa dapat dilihat pada gambar 3.71 .



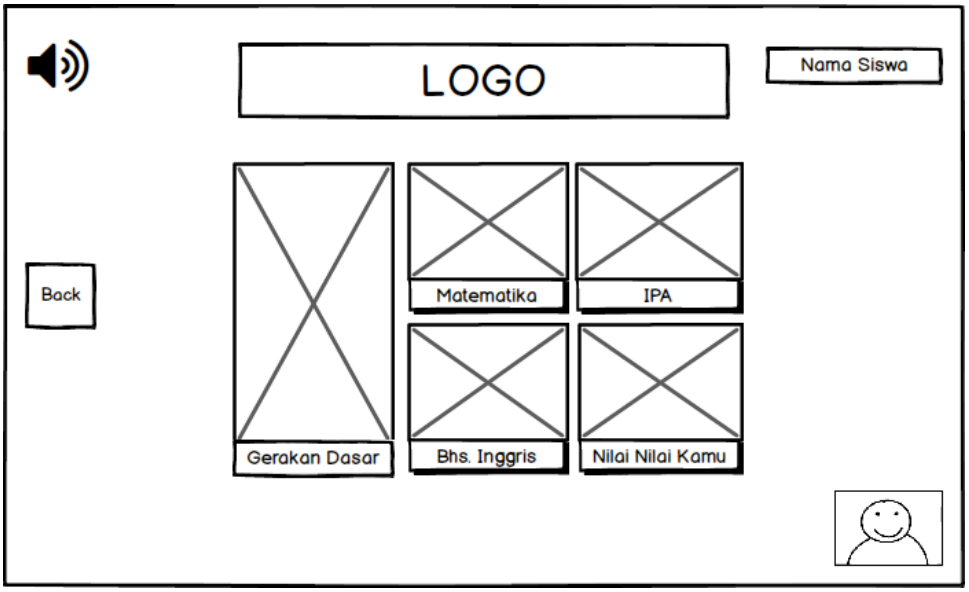
Gambar 3.71 Perancangan Antarmuka Halaman Pendaftaran Siswa

3. Perancangan antarmuka halaman menu nilai keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.72.



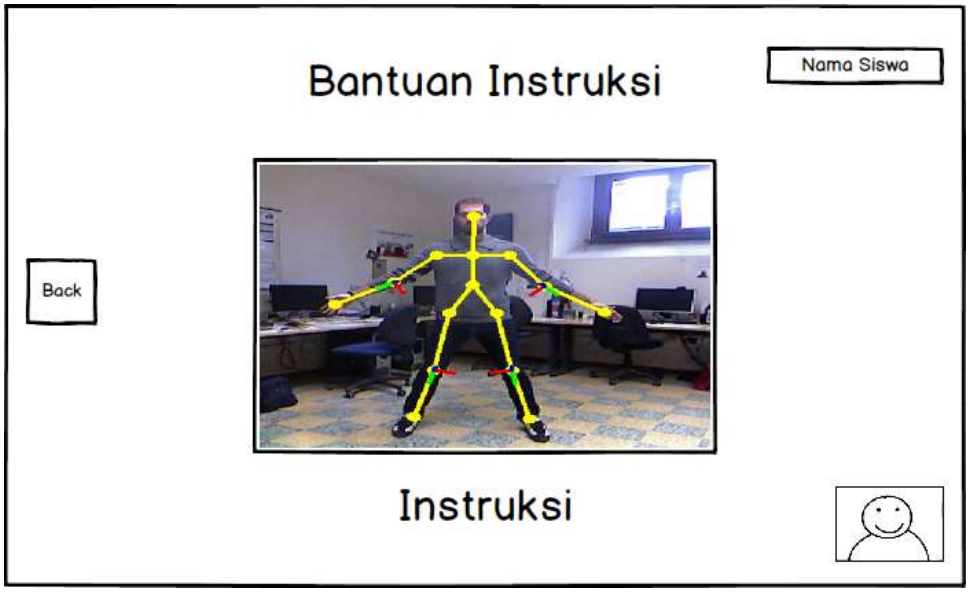
Gambar 3.72 Perancangan Antarmuka Halaman Nilai Keseluruhan

4. Perancangan antarmuka halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 3.73.



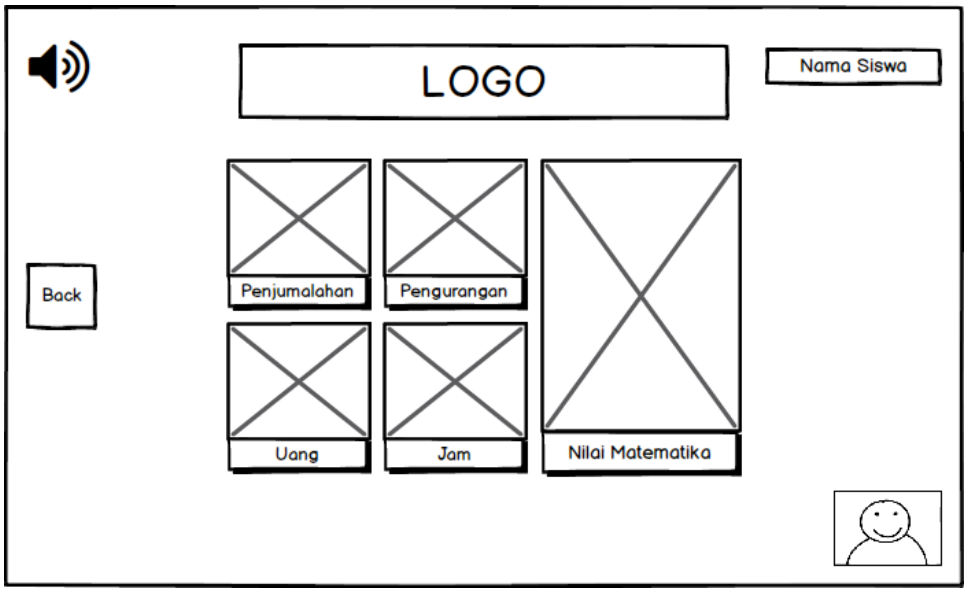
Gambar 3.73 Perancangan Antarmuka Halaman Menu Utama

5. Perancangan antarmuka halaman gerakan dasar dapat dilihat pada gambar 3.74.



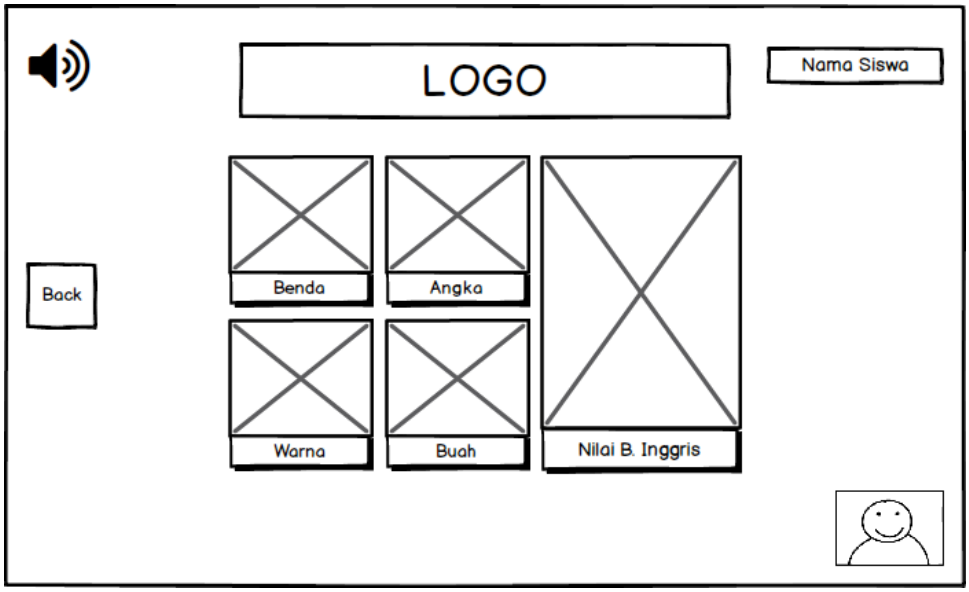
Gambar 3.74 Perancangan Antarmuka Halaman Gerakan dasar

6. Perancangan antarmuka halaman menu matematika dapat dilihat pada gambar 3.75.



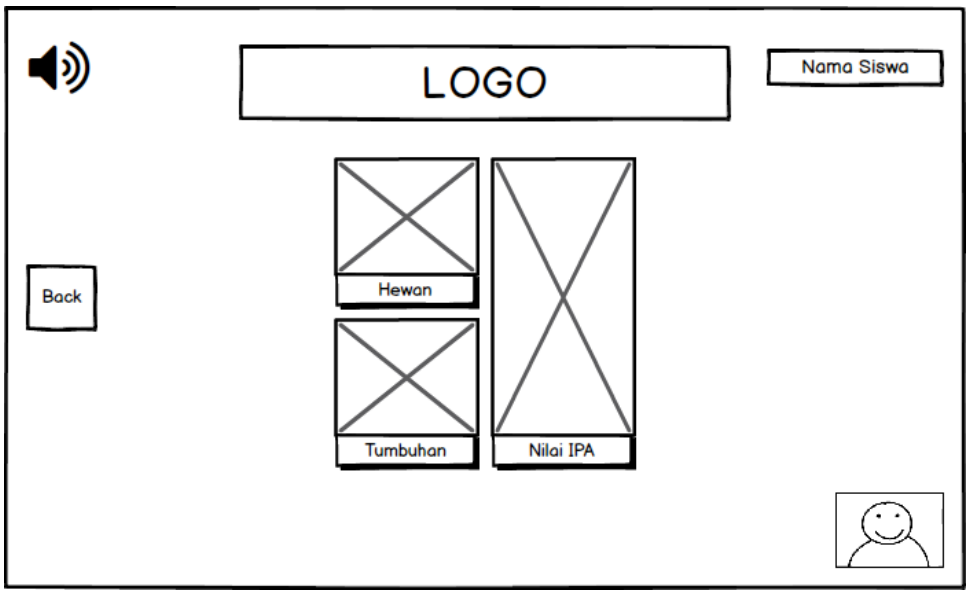
Gambar 3.75 Perancangan Antarmuka Halaman Menu Matematika

7. Perancangan antarmuka halaman menu Bahasa Inggris dapat dilihat pada gambar 3.76.



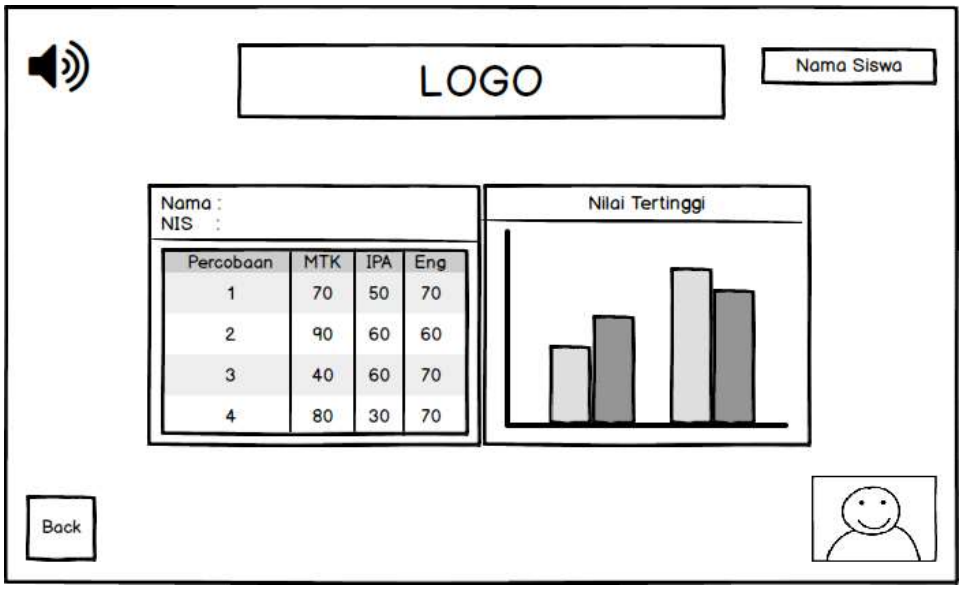
Gambar 3.76 Perancangan Antarmuka Halaman Menu Bahasa Inggris

8. Perancangan antarmuka halaman menu IPA dapat dilihat pada gambar 3.77.



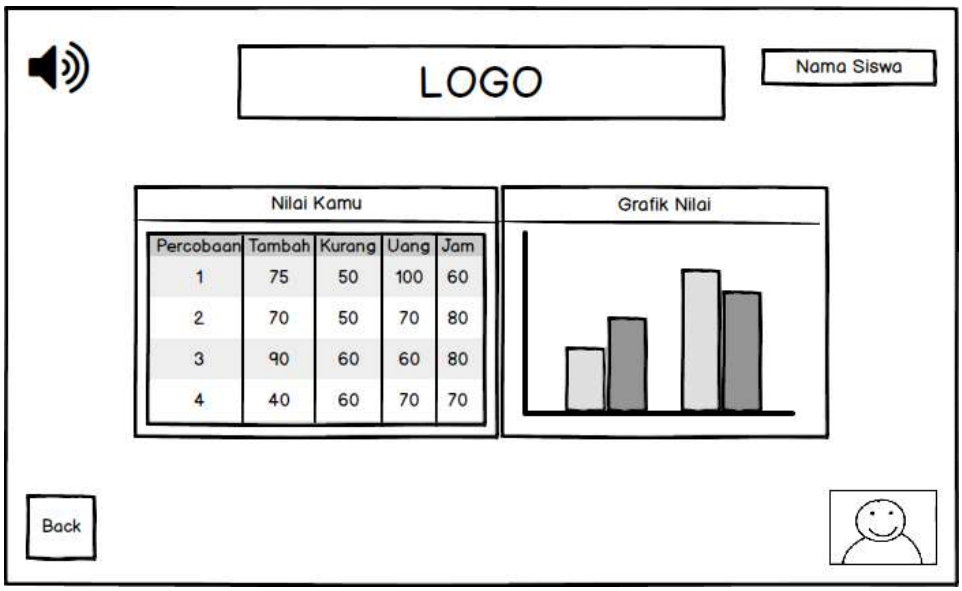
Gambar 3.77 Perancangan Antarmuka Halaman Menu IPA

9. Perancangan antarmuka halaman nilai siswa merupakan nilai dari masing-masing siswa yang sudah dirata-ratakan, berikut dapat dilihat pada gambar 3.78.



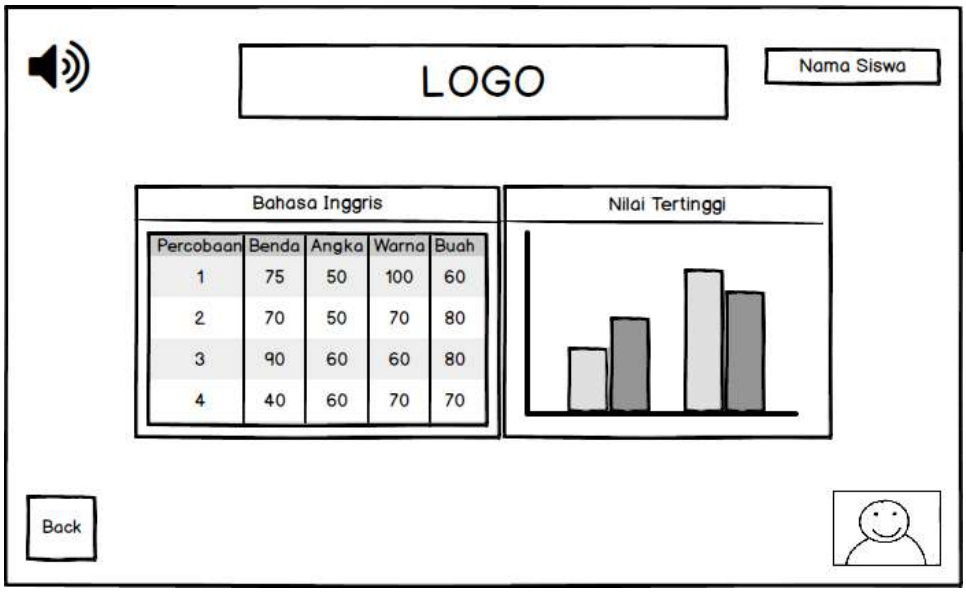
Gambar 3.78 Perancangan Antarmuka Halaman Nilai Siswa

10. Perancangan antarmuka halaman nilai matematika merupakan nilai dari masing-masing siswa yang telah melakukan percobaan, berikut dapat dilihat pada gambar 3.79.



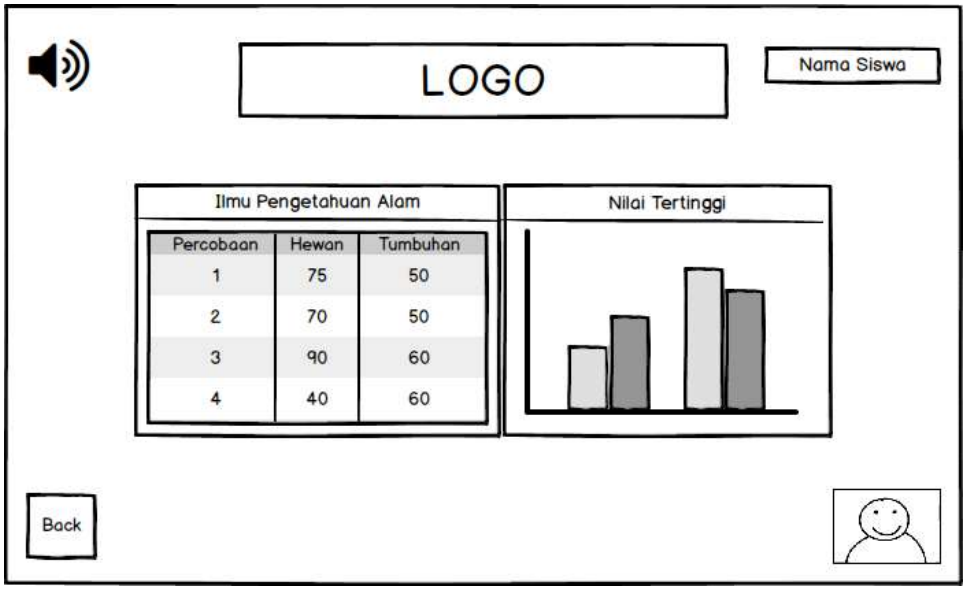
Gambar 3.79 Perancangan Antarmuka Halaman Nilai Matematika

11. Perancangan antarmuka halaman nilai Bahasa Inggris merupakan nilai dari masing-masing siswa yang telah melakukan percobaan, berikut dapat dilihat pada gambar 3.80.



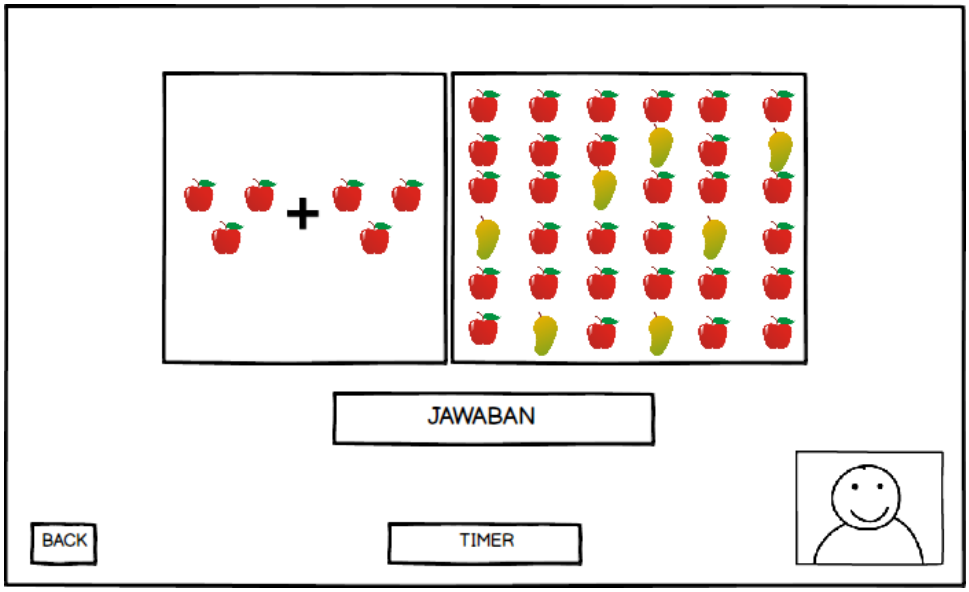
Gambar 3.80 Perancangan Antarmuka Halaman Nilai Bahasa Inggris

12. Perancangan antarmuka halaman nilai IPA merupakan nilai dari masing-masing siswa yang telah melakukan percobaan, berikut dapat dilihat pada gambar 3.81.



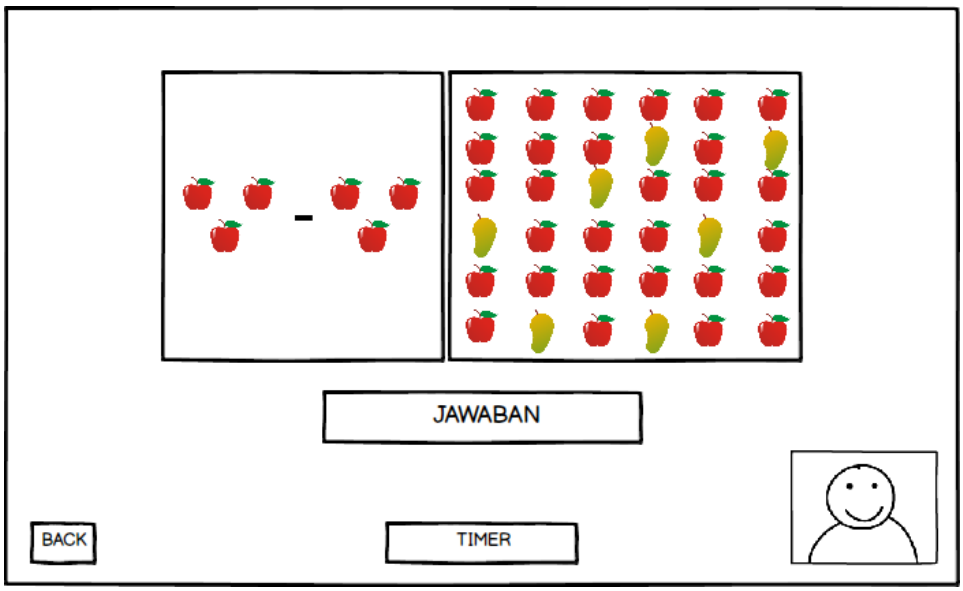
Gambar 3.81 Perancangan Antarmuka Halaman Nilai IPA

13. Perancangan antarmuka permainan matematika kategori penjumlahan dapat dilihat pada gambar 3.82.



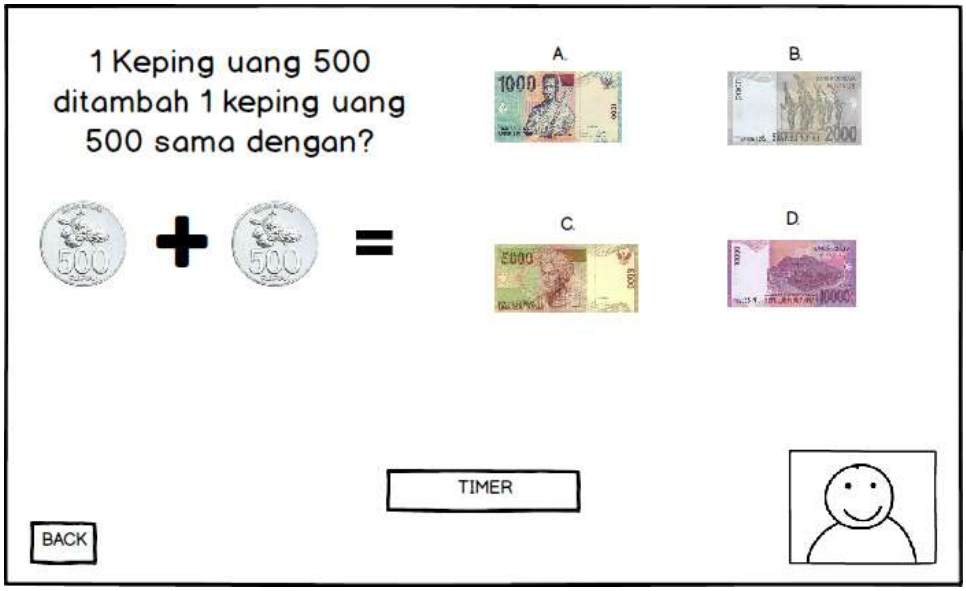
Gambar 3.82 Perancangan Antarmuka Permainan Matematika Penjumlahan

14. Perancangan antarmuka permainan matematika kategori pengurangan dapat dilihat pada gambar 3.83.



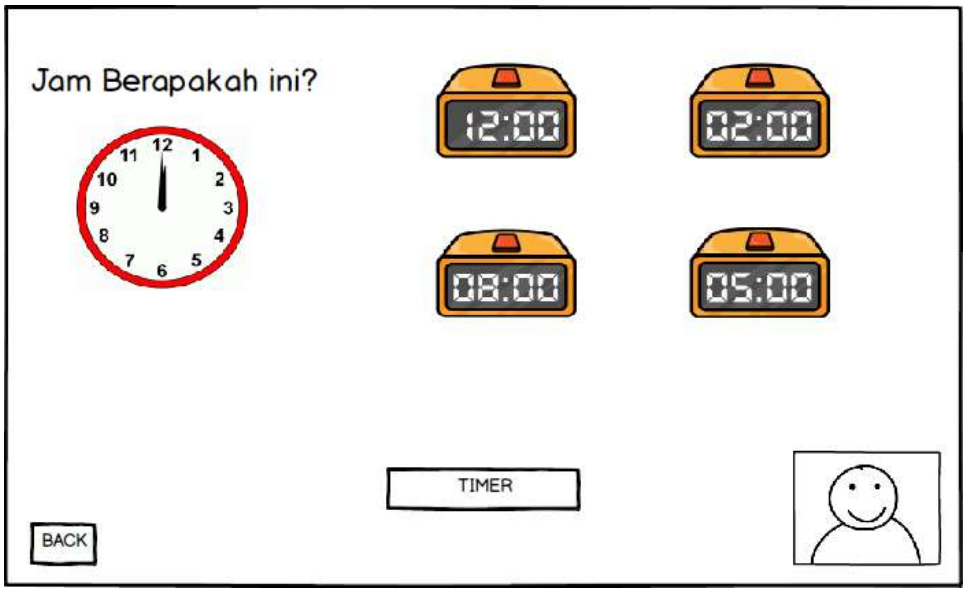
Gambar 3.83 Perancangan Antarmuka Permainan Matematika Pengurangan

15. Perancangan antarmuka permainan matematika kategori uang dapat dilihat pada gambar 3.84.



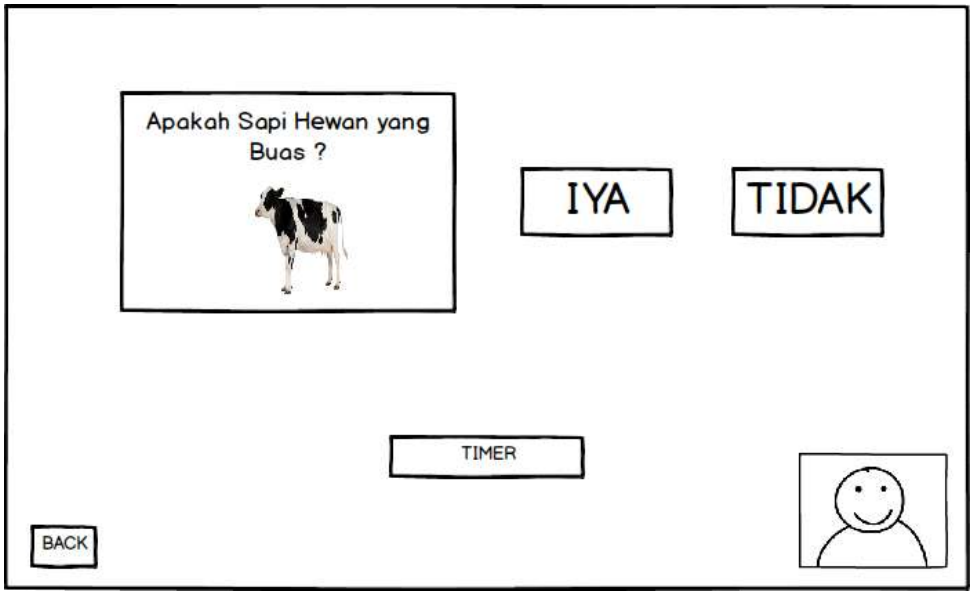
Gambar 3.84 Perancangan Antarmuka Permainan Matematika Uang

16. Perancangan antarmuka permainan matematika kategori jam dapat dilihat pada gambar 3.85.



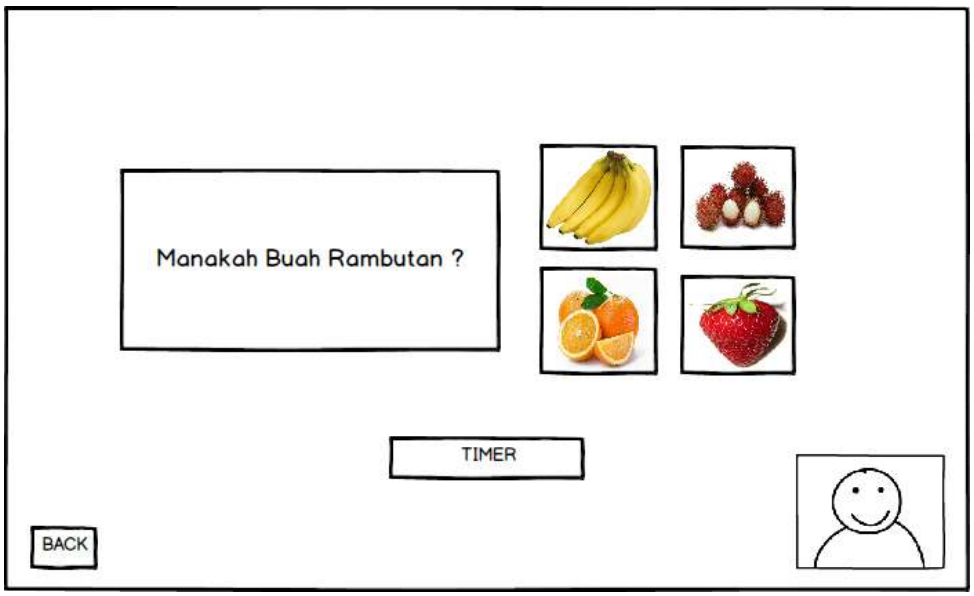
Gambar 3.85 Perancangan Antarmuka Permainan Matematika Jam

17. Perancangan antarmuka permainan IPA kategori hewan dapat dilihat pada gambar 3.86.



Gambar 3.86 Perancangan Antarmuka Permainan IPA Hewan

18. Perancangan antarmuka permainan IPA kategori tumbuhan dapat dilihat pada gambar 3.87.



Gambar 3.87 Perancangan Antarmuka Permainan IPA Tumbuhan

19. Perancangan antarmuka permainan Bahasa Inggris kategori benda dapat dilihat pada gambar 3.88.



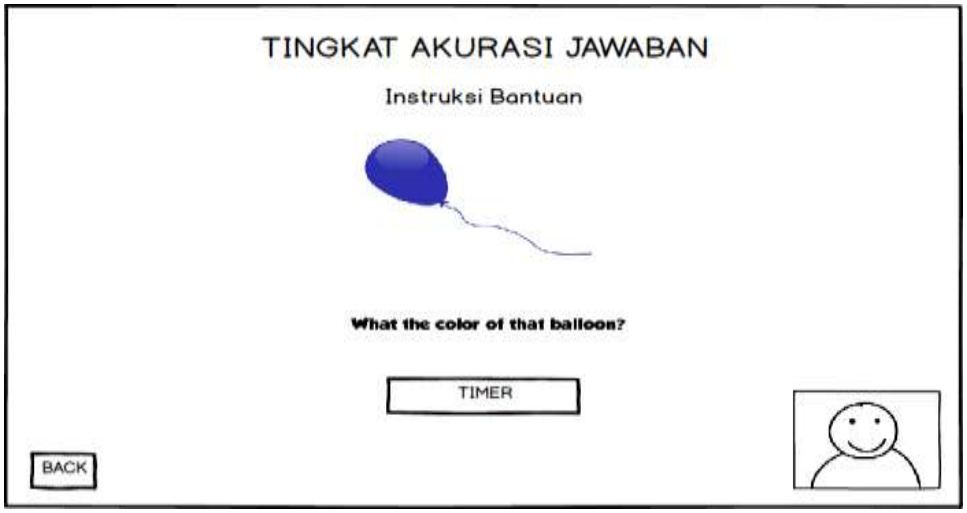
Gambar 3.88 Perancangan Antarmuka Permainan Bahasa Inggris Benda

20. Perancangan antarmuka permainan Bahasa Inggris kategori angka dapat dilihat pada gambar 3.89.



Gambar 3.89 Perancangan Antarmuka Permainan Bahasa Inggris Angka

21. Perancangan antarmuka permainan Bahasa Inggris kategori warna dapat dilihat pada gambar 3.90



Gambar 3.90 Perancangan Antarmuka Permainan Bahasa Inggris Warna

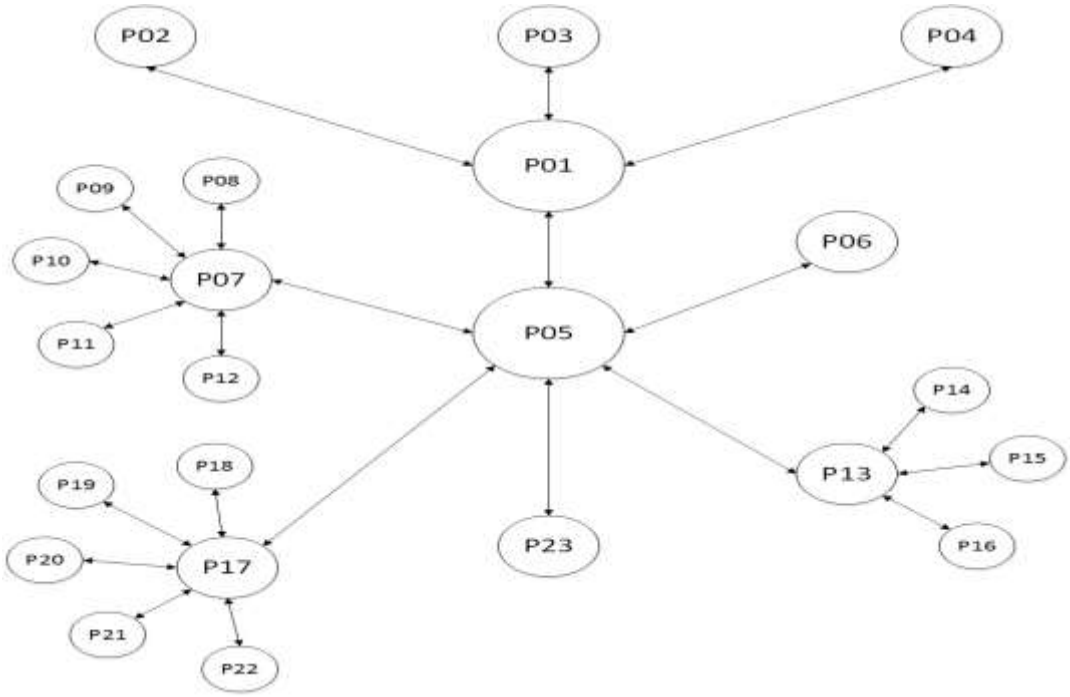
22. Perancangan antarmuka permainan Bahasa Inggris kategori buah dapat dilihat pada gambar 3.91



Gambar 3.91 Perancangan Antarmuka Permainan Bahasa Inggris Buah

3.5.4 Jaringan Semantik

Setelah melakukan perancangan antarmuka, maka dilakukanlah perancangan terhadap aliran dari menu-menu yang ada pada program. Untuk menggambarkan hubungannya maka digambarkan dalam sebuah jaringan semantik yang ada pada gambar 3.92.



Gambar 3.92 Jaringan Semantik

Berikut ini adalah tabel yang berisi keterangan untuk jaringan semantik :

Tabel 3.44 Keterangan Jaringan Semantik

No	Kode	Keterangan	No	Kode	Keterangan
1	P01	Antarmuka Halaman Awal	13	P13	Antarmuka Halaman IPA
2	P02	Antarmuka Halaman Registrasi	14	P14	Antarmuka Halaman Konten Pengenalan Hewan
3	P03	Pilih Siswa	15	P15	Antarmuka Halaman Konten Pengenalan Tumbuhan
4	P04	Antarmuka Halaman Nilai Keseluruhan	16	P16	Antarmuka Halaman Nilai IPA
5	P05	Antarmuka Halaman Menu Utama	17	P17	Antarmuka Halaman Bahasa Inggris
6	P06	Antarmuka Halaman Gerakan Dasar	18	P18	Antarmuka Halaman Konten Pengenalan Benda
7	P07	Antarmuka Halaman Matematika	19	P19	Antarmuka Halaman Konten Pengenalan Angka
8	P08	Antarmuka Halaman Konten Penjumlahan	20	P20	Antarmuka Halaman Konten Pengenalan Warna
9	P09	Antarmuka Halaman Konten Pengurangan	21	P21	Antarmuka Halaman Konten Pengenalan Buah
10	P10	Antarmuka Halaman Konten Pengenalan Uang	22	P22	Antarmuka Halaman Nilai Bahasa Inggris
11	P11	Antarmuka Halaman Konten Pengenalan Jam	23	P23	Antarmuka Halaman Nilai Siswa
12	P12	Antarmuka Halaman Nilai Matematika			