BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai kegiatan penguraian dari suatu sistem yang utuh kedalam bagian-bagian komponen-komponen kkomputer dengan maksud untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi masalah-masalah yang mungkin terjadi sehingga mengarah ke arah yang lebih baik.

Tahap analisis sistem ini sangat penting karena apabila terjadi kesalahan pada tahap analisis sitem dapat mengakibatkan terjadi kesalahan pada tahan berikutnya. Untuk itu diperlukan ketelitian dan kecermatan yang tinggi untuk mendapatkan kualitas sistem yang baik.

3.2 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan tentang masalah yang ada pada saat melakukan penelitian di SMK Muhammadiyah 2 Kadungora, sebelum dibangunnya suatu simulasi perakitan. Berdasarkan permasalahan dari hasil yang telah diuraikan pada latar belakang menyatakan bahwa prasarana yang kurang menunjang untuk proses kegiatan praktek yang menyebabkan peserta didik harus dibentuk beberapa kelompok, hal ini dapat mengakibatkan kurang maksimalnya siswa dalam kegiatan praktek, dan tidak semua siswa bisa memahami materi yang disampaikan karena pembagian kelompok yang menyebabkan tidak semuanya bisa mencoba tahap bagian-bagian praktek sistem starter sepeda motor.

3.3 Analisis Aplikasi Sejenis

Analisis aplikasi sejenis merupakan analisis yang akan membahas tentang aplikasi yang menjadi acuan dalam pembangunan sebuah aplikasi. Dalam aplikasi sejenis ini akan dibahas tentang berbagai hal yang ada didalam aplikasi sejenis diantaranya meliputi konten, cara menggunakan serta komponen apa aja yang ada dalam aplikasi tersebut sehingga menjadi acuan bagi kebutuhan yang akan dibangun nantiny.

3.3.1 Pengenalan Aplikasi Media Pembelajaran Teknik Kendaraan Ringan

Aplikasi Pembelajaran Teknik Kendaraan Ringan adalah sebuah aplikasi edukasi yang mengenalkan materi tentang teknik kendaraan ringan. Selain memberikan pengenalan materi, juga memberikan cara perakitan dengan model semulasi 2D yang bagus. Berikut gambaran tampilan menu utamanya dapat di lihat di gambar 3.1



Gambar 3.1 Halaman Utama Aplikasi Media Pembelajaran

3.3.2 Cara Penggunaan Aplikasi Pembelajaran Teknik Kendaraan Ringan

Aplikasi pembelajaran Teknik Kendaraan Ringan ini memiliki 6 menu utama yang terdiri dari:

1. Menu pertema adalah menampilkan pengenalan alat ukur seperti jangka sorong, *feeler gauge*, mikrometer sekrup, dan radiator cup terster. Dimenu ini juga ada tahap simulasinya dimana akan diberikan contoh pengukuran menggunakan jangka sorong.
2. Menu kedua adalah menampilkan sistem pendinginan dimana berpungsi untuk menjaga suhu kendaran agar tetap berada dalam suhu yang optimal sehingga komponen berkerja dengan fungsi yang baik. Dimenu ini juga ada tahap simulasinya dimana menampilkan cara pengecekan suhunya.
3. Menu ketiga adalah menampilkan sistem pengapian dimana akan dijelaskan komponen sistempengapian diantaranya *battery*, kunci kontak, *fuse*, *koil*,

condensator, *platina*, *distributor*, dan kabel tegangan tinggi busi. Dimana tahap simulasinya akan diajarkan memasang komponen-komponennya.

4. Dimenu keempat adalah menampilkan sistem kelistrikan dimana akan dibahas mengenai lampu tanda belok (kiri/kanan). Disimulasinya diajarkan cara memasang sekering sehingga bisa dicek untuk memulainya.
5. Dimenu kelima adalah menampilkan materi sistem rem dan roda dimana akan membahas semua yang mengenai rem dan roda. Simulasinya akan diajarkan cara memasangnya.
6. Dimenu keenam adalah menampilkan evaluasi dimana berfungsi sebagai tolak ukur siswa samapai mana memahami materi yang diajarkan.

3.3.3 Komponen dari Aplikasi Pembelajaran Teknik Kendaraan Ringan

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan terhadap aplikasi tersebut maka didapatkan komponen-komponen yang digunakan dalam aplikasi pembelajaran teknik kendaraan ringan yaitu:

Tabel 3.1 Komponen Aplikasi Pembelajaran teknik kendaraan ringan

NO	Komponen	Keterangan
1	Menu	Aplikasi ini memiliki 6 menu yaitu: a. Alat ukur b. Sistem pendinginan c. Sistem pengapian d. Sistem kelistrikan e. Sistem rem dan roda f. Evaluasi
2	Informasi	a. Aplikasi ini menampilkan informasi mengenai materi yang diatas. b. Aplikasi ini juga menampilkan mengenai simulasi perakitannya.
3	Grafis	Aplikasi ini memiliki bentuk grafis 2 dimensi
4	Tombol	Aplikasi ini terdiri dari beberapa tombol yang memiliki fungsi yang berbeda di antaranya a. Tombol next berfungsi untuk melanjutkan materi

Tabel 3.1 Komponen Aplikasi Pembelajaran teknik kendaraan ringan

NO	Komponen	Keterangan
		b. Tombol kembali berfungsi untuk menampilkan ke menu sebelumnya c. Tombol ok berfungsi untuk mengiyahkan d. Tombol cek berfungsi untuk pengecekan e. Tombol enter berfungsi untuk lanjut f. Tombol animasi berfungsi untuk menampilkan animasi g. Tombol ulangi berfungsi untuk mengulasi materi evaluasi
5	Segi Edukasi	Pada aplikasi ini terdapat materi untuk pembelajarn yaitu: a. Belajr alat ukur dan cara simulasinya b. Belajar sistem pendinginan dan simulasinya c. Belajar Sistem pengapian dan simulasinya d. Belajar Sistem kelistrikan dan simulasinya e. Belajar Sistem rem dan roda dan simulasinya
6	Fungsi Aplikasi	Fungsinya untuk memberikan pengenalan materi dengan cara media pembelajaran yang menyenangkan dan memberikan cara simulasi perakitan.
7	Warna	Bentuk tampilan aplikasi ini terdiri dari beberapa macam warna

3.3.4 Hasil Analisis Aplikasi Pembelajran Teknik Kendaraan Ringan

Hasil analisis dari aplikasi pembelajaran teknik kendaraan ringan diantaranya:

1. Aplikasi ini memberikan materi dengan cara yang berbeda yaitu dengan cara media pembelajaran menggunakan aplikasi yang mebuat tambah semangat belajar.
2. Aplikasi ini memberikan tata cara simulasi perakitan dengan grafis 2D yang cukup baik.
3. Aplikasi ini juga memberikan soal-soal latihan buat mengetahuai sampai mana siswa memahami materinya.

3.3.5 Pengenalan Aplikasi Multimedia Interaktif Kelistrikan

Aplikasi multimedia interaktif kelistrikan sepeda motor adalah sebuah aplikasi edukasi yang mengenalkanmateri sistem pengisian, sistem pengapian, sistem penerangan, sistem starterdan dengan grafik 2D yang cukup bagus. Aplikasi ini juga memberikan cara perakitannya dengan simulasi dan video edukasi.



Gambar 3.2 Halaman Utama Aplikasi Multimedia

3.3.6 Cara Menggunakan Aplikasi Multimedia Interaktif Kelistrikan

Aplikasi Multimedia Interaktid Kelistrikan Sepeda motor memiliki 5 menu utama yaitu:

1. Pertama menu materi yang terdiri dari beberapa menu yaitu sistem pengisian, sistem pengapian, sistem penerangan, dan sistem starter. didalam menunya juga ada video edukasi dan simulasi perakitannya.
2. Dimenu kedua menampilkan soal-soal evaluasi buat mengetahui sampai mana siswa mengerti materi yang disampaikan.
3. Dimenu ketiga menampilkan petunjuk penggunaan tombol-tombolnya berserta fungsinya.
4. Dimenu keemat menampilalkan pengaturan buat mengatur audio atau suara aplikasi.

5. Dimenu kelima menampilkan tombol keluar buat mengakhiri aplikasi pembelajarannya.

3.3.7 Komponen dari Aplikasi Multimedia Interaktif Kelistrikan

Berdasrkan observasi yang dilakukan terhadap apliksi tersebut maka didapatkan komponen-komponen yang digunakan dalam aplikasi tersebut yaitu:

Tabel 3.2 Komponen dari aplikasi multimedia interaktif kelistrikan

No	Komponen	Keterangan
1	Menu	Aplikasi ini memiliki 5 menu utama yaitu: a. Menu materi b. Menu evaluasi c. Menu petunjuk d. Menu pengaturan e. Menu keluar
2	Informasi	Aplikasi ini menampilkan beberapa informasi yaitu: a. Menampilkan informasi materi yang akan disampaikan ke siswa dengan tampilan yang cukup bagus. b. Aplikasi ini juga menampilkan tata cara perakitan dengan simulasi 2D.
3	Grafis	Aplikasi ini memiliki bentuk grafis 2D.
4	Tombol	Aplikasi ini terdiri dari beberapa tombol yang memiliki fungsi yang berbeda yaitu: a. Tombol penjelasan yang berfungsi sebagai penjelasan materi b. Tombol kombol komponen yang berfungsi sebagai menampilkan materi yang akan disampaikan c. Tombol video yang berfungsi menampilkan video edukasi d. Tombol simulasi yang berfungsi untuk menampilkan ke menu simulasi e. Tombol back untuk menampilkan kemenu sebelumnya f. Tombol home untuk menampilkan ke menu utama

Tabel 3.2 Komponen dari aplikasi multimedia interaktif kelistrikan

No	Komponen	Keterangan
		g. Tombol mulai untuk memulai soal-soal yang akan di tanyakan h. Tombol lanjut berfungsi sebagai menampilakn soal-soal berikutnya
5	Segi Edukasi	Pada aplikasi ini terdapat matri belajar diantaranya: a. Belajar mengenal materi yang akan disampaikan. b. Belajar tata cara perakitan dengan simulasi. c. Belajar menjawab soal-soal untuk mengetahui sampai mana siswa mengerti.
6	Fungsi Aplikasi	Pada aplikasi ini terdapat beberapa fungdi, diantaranya adalah sebagi berikut: a. Berfungsi untuk mengenalkan materi-materi yang akan disampaikan b. Berfungsi untuk mengenalkan tata cara perakitan dengan simulasi 2D.
7	Warna	Bentuk tampilan aplikasi ini terdiri dari kombinasi berbagai macam warna .

3.3.8 Hasil Analisis Aplikasi Multimedia interaktif Kelistrikan

Hasil analisis dari aplikasi Multimedia Interaktif Kelistrikan diantaranya adalah:

1. Aplikasi ini merupakan aplikasi yang ditunjukan untuk memberikan materi yang disampaikan guru ke siswa dengan tampilan media pembelajaran.
2. Aplikasi ini menggunakan grafik 2D yang cukup bagus.
3. Aplikasi multimedia interaktif kelistrikan terbilang bagus tapi keterbatasan materi yang disampaikan masih kurang yang cukup untuk siswa.

3.3.9 Perbandingan Komponen pada Aplikasi Sejenis

Perbandingan komponen pada aplikasi sejenis yaitu untuk membandingkan antara komponen-komponen dari kedua aplikasi tersebut. Berikut adalah tabel kesimpulan tentang aplikasi sejenis yang telah dianalisis sebagai berikut:

Tabel 3.3 Perbandingan komponen pada aplikasi sejenis

No	Komponen	Aplikasi media pembelajaran teknik kendaraan ringan	Aplikasi Multimedia Interaktif kelistrikan sepeda motor
1	Menu	Terdapat 6 menu utama yaitu alat ukur, sistem pendinginan, sistem pengapian, sistem kelistrikan, sistem rem dan roda, dan evaluasi.	Terdapat 5 menu utama yaitu materi, evaluasi, petunjuk, pengaturan dan keluar.
2	Informasi	Menampilkan informasi pengenalan materi pembelajaran berupa tek dan gambar dan memberikat tata cara simulasi perakitannya	Aplikasi ini juga menampilkan materi yang akan disampaikan oleh guru ke muridnya dengan tampilan yang cukup menarik dan ada juga simulasi perakitannya.
3	Grafis	2Dimensi	2Dimensi
4	Tampilan	Meliliki tampilan yang cukup bagus dan menarik	Aplikasi ini juga memiliki tampilan yang bagus tapi kurang menarik dari segi isi menunya
5	Segi Edukasi	Memberikan informasi dan pembelajaran yang bagus dan menarik	Memberikan informasi dan pembelajaran yang cukup bagus dan menarik
6	warna	Ada	Ada

3.4 Analisis Aplikasi Simulasi yang dibangun

Aplikasi ini dibangun untuk digunakan oleh siswa kelas XI di SMK Muhammadiyah 2 Kadungora dalam membatu proses belajar praktikum yang kekurangan alat praga di leb. Pada aplikasi ini akan di bangun 2 user yaitu user siswa dan user guru dimana siswa memiliki 2 menu utama yaitu:

1. Menu Simulasi

   Yaitu nantinya akan diajarkan simulasi perakitan sistem starter berserta dengan tata caranya yang meliputi, beberapa tahapan diantaranya tahap pemeriksaan komponen motor starter, Tahap pemeriksaan rangkaian starter relay coil, Tahap pemeriksaan cara kerja starter relay, Tahap

pemeriksaan switch kopling diode, Tahap pemeriksaan starter clutch, Tahap pemeriksaan starter pinion, dan Tahap merangkai sistem starter.

2. Menu Evaluasi

   Yaitu dimana nantinya akan diberi latihan berupa pertanyaan-pertanyaan seputar sistem starter tujuannya buat memahami sampai mana peserta didik menangkap materi yang telah disampaikan.

3. Menu admin

   Yaitu dimana nantinya memberikan keterangan tentang hasil nilai siswa dan hanya bisa di akses oleh guru. Dimenu ini juga ada registrasi yang berfungsi untuk mendaftarkan siswa agar bisa masuk ke aplikasinya.

3.5 Analisis Materi

Materi yang akan diajarkan adalah materi tentang sistem starter sepeda motor di jurusan terknik Sepeda Motor SMK Muhammadiyah 2 Kadungora antara lain:

1. Tahap pemeriksaan komponen motor starter,
2. Tahap pemeriksaan rangkaian starter relay coil,
3. Tahap pemeriksaan cara kerja starter relay,
4. Tahap pemeriksaan switch kopling diode,
5. Tahap pemeriksaan starter clutch,
6. Tahap pemeriksaan starter pinion, dan
7. Tahap merangkai sistem starter.

Dari materi sistem starter yang akan di sampaikan, berikut adalah silabus materi sistem starter kelas XI TSM SMK Muhammadiyah 2 Kadungora sebagai berikut:

Nama Sekolah : SMK MUHAMMADIYAH 2 KADUNGORA GARUT

Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan

Kelas / Semester : XI / 3 & 4

Standar Kompetensi : Melakukan Perbaikan Sistem Starter

Kode : 021.KK.15

Alokasi Waktu : 240 x @ 45 menit

Tabel 3.4 Silabus materi sistem starter

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	SUMBER BELAJAR
15.1. Mengindentifikasi komponen sistem starter 15.2. Mendiagnosis gangguan pada sistem starter	▪ Prinsip kerja sistem *starter* dan sistem pengisian. ▪ Komponen-komponen sistem *starter* dan pengisian serta fungsinya. ▪ Pengujian sistem/komponen sistem starter dan pengisian.	▪ Mempelajari prinsip kerja sistem *starter* dan pengisian melalui penggalian infomasi pada buku manual. ▪ Mempelajari komponen sistem	▪ Pengujian dilaksanakan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau sistem lainnya.	▪ Tes tertulis. ▪ Tes praktek. ▪ Observasi.	▪ Modul sistem *starter*. ▪ Modul sistem pengisian. ▪ Buku manual. ▪ *Starter* simulator.

	▪ Mengidentifikasi kesalahan/kerusakan pada sistem *starter* dan pengisian. ▪ Prosedur perbaikan sistem *starter* dan sistem pengisian. ▪ Komponen-komponen sistem *starter* dan pengisian serta fungsinya. ▪ Data-data spesifikasi pabrik.	*starter* dan pengisian melalui penggalian infomasi pada buku manual. ▪ Mengidentifikasi peralatan pengujian sistem *starter* dan pengisian sesuai spesifikasi pabrik. ▪ Mempelajari prosedur pengujian sistem *starter* dan pengisian melalui buku manual. ▪ Memeriksa kehilangan tegangan rangkaian sistem *starter* melalui pengukuran. ▪ Memeriksa besar arus yang mengalir saat *start* melalui pengukuran.	▪ Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami. ▪ Tes/pengujian dilakukan untuk menentukan kesalahan/kerusakan dengan menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai. ▪ Mengidentifikasi kesalahan dan menentukan langkah perbaikan yang diperlukan. ▪ Seluruh kegiatan pengujian dilaksanakan		▪ Simulator pengisian. ▪ Unit Kendaraan. ▪ *Starter test bench*. ▪ Alaternator *test bench*. ▪ AVO Meter ▪ *Brush*. ▪ Solder. ▪ *Commutator leather*. ▪ *Hand tools.*

		▪ Memeriksa kerja *selenoid* melalui pengujian. ▪ Melepas motor *starter* dan alternator dari mesin sesuai prosedur. ▪ Membongkar komponen motor starter sesuai *SOP*, undang-undang K3, peraturan perundang-undangan dan prosedur/kebijakan perusahaan.	berdasarkan *SOP*, undang-undang K3, peraturan perundang-undangan dan prosedur/kebijakan perusahaan.		

3.6 Analisis Model Simulasi

Aplikasi sistem starter sepeda motor ini akan dibangun dengan menggunakan model simulation. Dimana didalamnya terdapat beberapa tahap simulation, yang tujuannya untuk menggambarkan suatu kondisi yang sama seperti aslinya. Dengan model simulation diharapkan aplikasi ini dapat membatu peserta didik dalam kegiatan praktek di leb, yang nantinya bisa membatu nilai prakteknya diatas kkm yang sudah ditentukan.

Penyajian materi pada aplikasi ini menampilkan tata cara perakitan sistem starter motor dengan bentuk sama seperti aslinya, yaitu dimana nantinya peserta didik akan diajarkan tata cara merakit sistem sepeda motor tahap demi tahap dengan model simulasi 3D.

3.6.1 Stroryboard

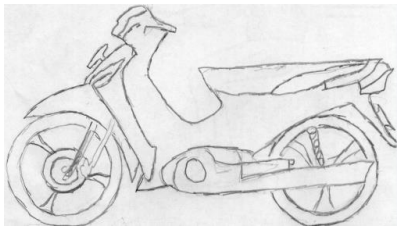
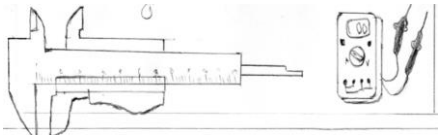
Storyboard adalah visualisasi ide atau gagasan dari aplikasi yang akan nantinya dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang akan di buat. *Storyboard* dapat juga dikatakan visual *script* yang akan dijadikan outline dari sebua aplikasi, tampilan tahap pertahap yang biasa disebut *scene*.

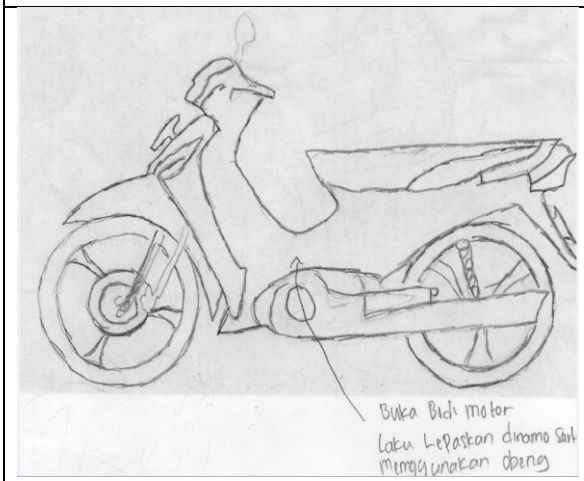
Berikut adalah *storyboard* dari aplikasi simulasi sistem starter sepeda motor kondisi baik adalah sebagai berikut:

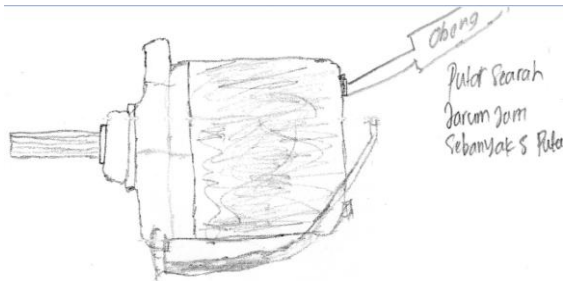
3.6.1.1 Storyboard simulasi pemeriksaaan komponen sistem starter

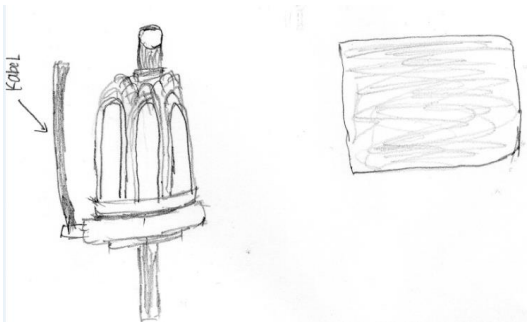
Berikut adalah *storyboard* simulasi pemeriksaan komponen sistem starter pada sepeda motor dapat di lihat pada tabel 3.5

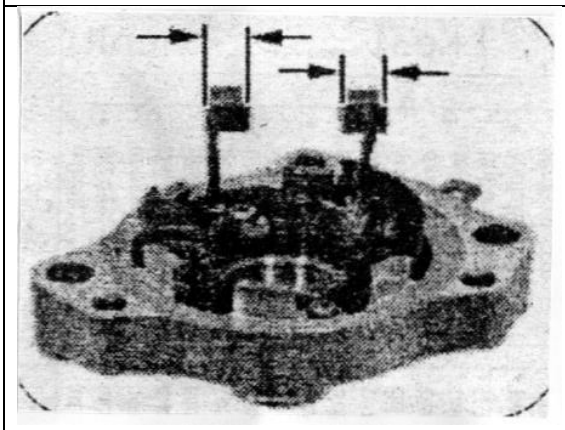
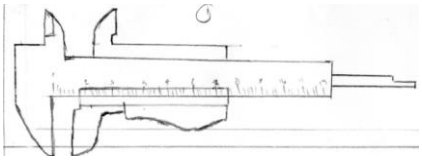
Tabel 3.4 *Storyboard* Simulasi pemeriksaan komponen sistem starter

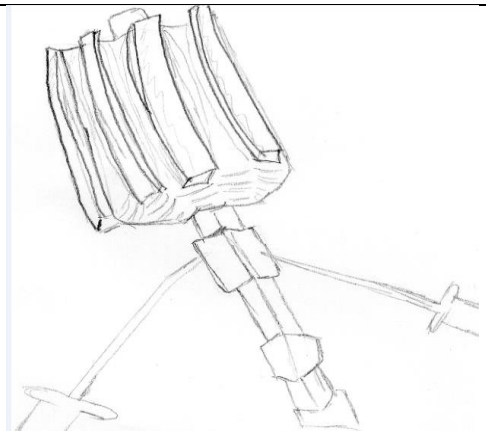
Visual	Aksi
 	Siapkan unit motor yang akan diperiksa sistem starter Dan siapkan juga jangka sorong dan multy tester
Scene	***Scene* 1**
Audio	***Backsound* (.wav)**

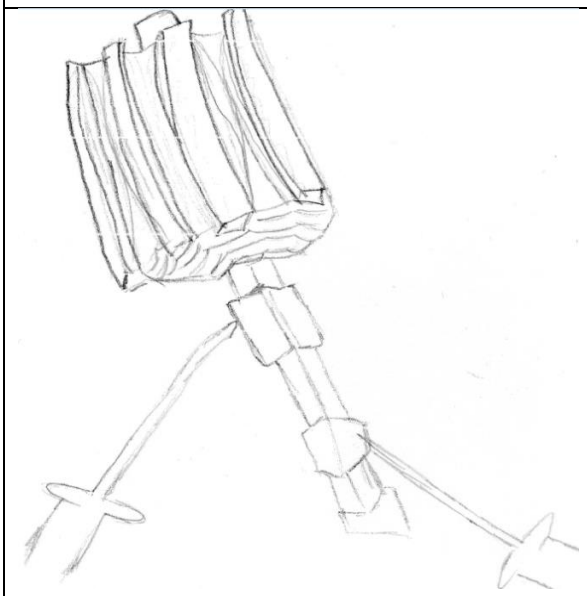
Visual	Aksi
	Buka body motor, dan lepaskan dinamo starter yang ada arah panahnya menggunakan kunci pas dan obeng
Scene	***Scene* 2**
Audio	***Backsound* (.wav)**

Visual	Aksi
	Dinamo starter, Putar baud menggunakan obeng selama 5x putaran ke arah jarum jam, sehingga case dan bracket terpisah lalu pisahkan armature dengan bracket dengan menggunakan tangan.
Scene	***Scene* 3**
Audio	***Backsound* (.wav)**

Visual	Aksi
	Kondisi dinamp starter motor setelah case dan bracket di lepas.
Scene	***Scene* 4**
Audio	***Backsound* (.wav)**

Visual	Aksi
 	Periksa kondisi brushes terdapat kerusakan atau tidak. Menggunakan jangka sorong, pastikan ukuran ukurannya tidak melebihi batas servis yaitu 4mm setiap motor.
Scene	***Scene* 5**
Audio	***Backsound* (.wav)**

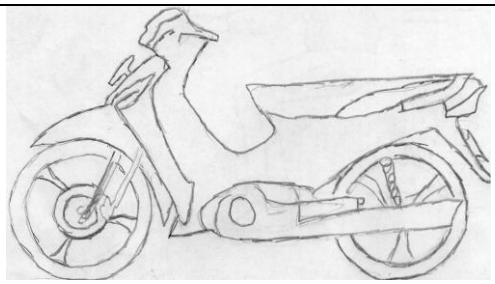
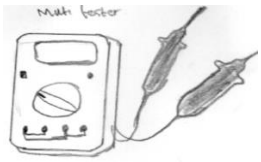
Visual	Aksi
	Sebelum memeriksa kontinuitas Setting multi taster pada skala x1 ohm. Lalu cek menggunakan multy tester apakah masing2 pasangan commutator saling berhubungan. Jika iya berarti bagus.
Scene	***Scene* 6**
Audio	***Backsound* (.wav)**

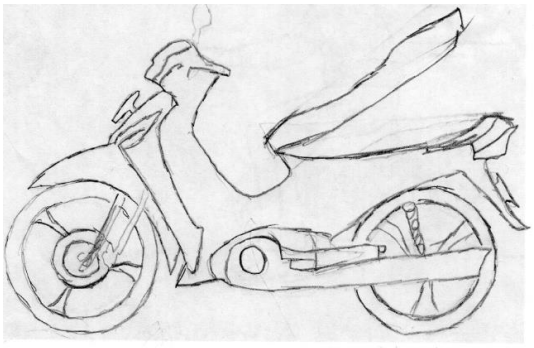
Visual	Aksi
	Lalu cek menggunakan multy tester apakah masing2 commutator dan shaft tidak boleh saling berhubungan. Jika berhubungan berarti sudah rusak
Scene	***Scene* 7**
Audio	***Backsound* (.wav)**

3.6.1.2 *Storyboard* Pemeriksaan Rangkaian Starter Realay coil

Berikut adalah *storyboard* simulasi pemeriksaan rengkaian starter relay coil dapat diliaat pada tabel 3.5

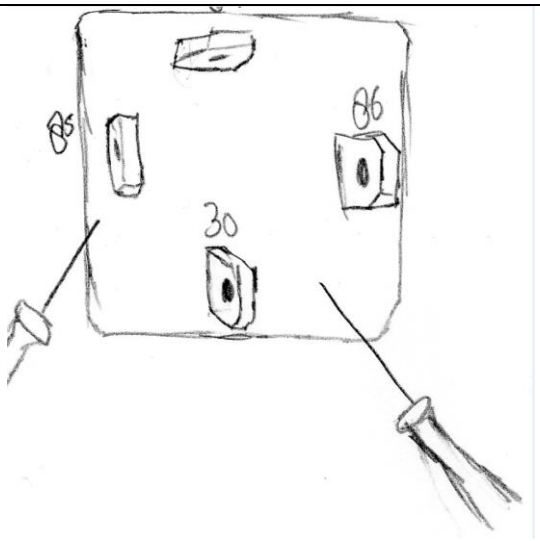
Tabel 3.5 *Storyboard* simulasi Pemeriksaanrangkaian starter relay *coil*

Visual	**Aksi**
 	Siapkan alat multy tester dan unit motor yang akan diperiksa starter relaynya.
Scene	***Scene* 8**
Audio	***Backsound* (.wav)**

Visual	**Aksi**
	Buka jok motor, lalu ambil komponen relayyang terpasang pada 4p konektor.
Scene	***Scene* 9**
Audio	***Backsound* (.wav)**

Visual	**Aksi**

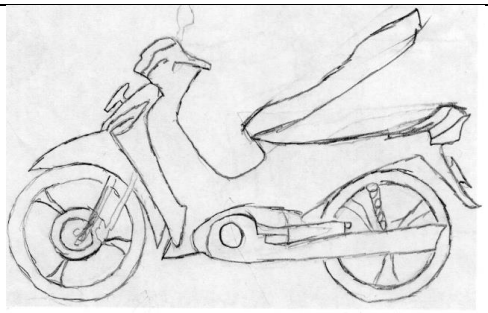
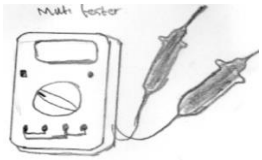
	Relay starter, Kemudian setting multy tester pada posisi V DC 50 volt.
Scene	***Scene* 10**
Audio	***Backsound* (.wav)**

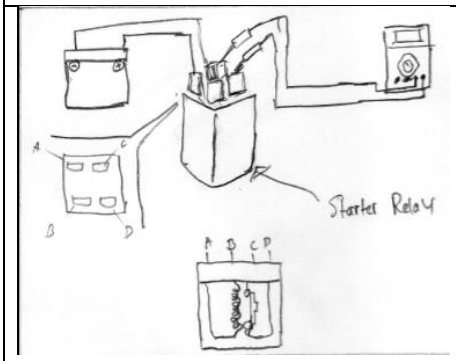
Visual	**Aksi**
	Lakukan pengukuran voltase antara starter relay 5P *connector* dari sisi harnes sambil menekan dan menahan tombol starter menggunakan multy tester.
Scene	***Scene* 11**
Audio	***Backsound* (.wav)**

3.6.1.3 *Storyboard* Simulasi memeriksa cara kerja starter relay

Berikut *storyboard* simulasi memeriksa cara kerja starter relay dapat dilihat pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Storyboard Simulasi memeriksa cara kerja starter relay

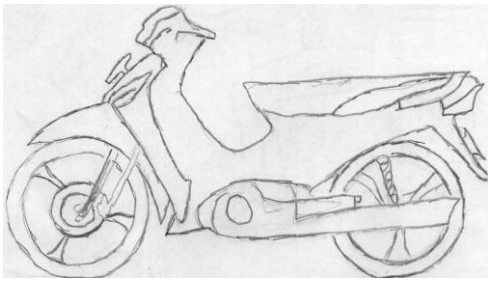
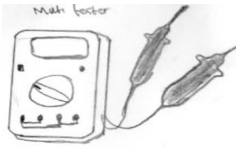
Visual	**Aksi**
 	Lepaskan starter relay dari dudukannya. Kemudian lepaskan konektor starter relay 5P dengan tahapan. .
Scene	***Scene* 12**
Audio	***Backsound* (.wav)**

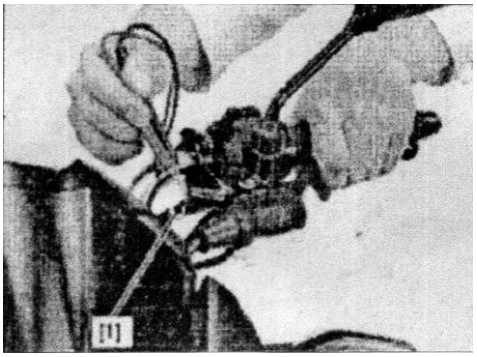
Visual	**Aksi**
	Hubungkan kabel (+) batery 12v yang bermuatan penuh pada relay switch terminall A dan kabel negatif (-) pada terminal B. Periksa juga kontinuitas pada terminal C dan D menggunakan multy tester.
Scene	***Scene* 13**
Audio	***Backsound* (.wav)**

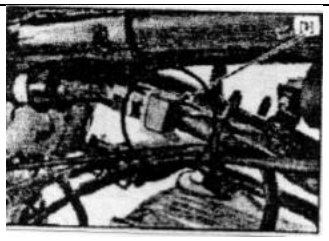
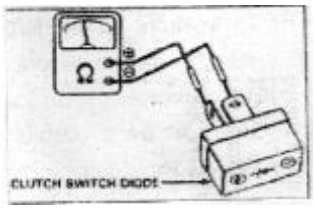
3.6.1.4 *Storyboard* Simulasi memeriksa *Switch* Kopling dan *Diode*

Berikut adalah *storyboard* simulasi memeriksa switch kopling dan diode dapat dilihat pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Storyboard Simulasi memeriksa *switch* Kopling dan *diode*

Visual	**Aksi**
 	Siapkan multy tester dan switch kopling diode sepeda motor sport. Setting multy tester pada skala x1 ohm dan lakukan kalibrasi.
Scene	***Scene* 14**
Audio	***Backsound* (.wav)**

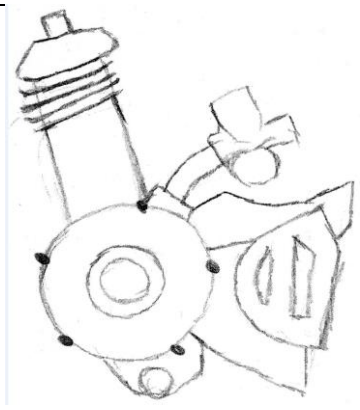
Visual	**Aksi**
	Lepaskan konektor switch kopling, kemudian lakukan pemeriksaan kontiunitas saat handle kopling ditarik menggunakan multy tester.
Scene	***Scene* 15**
Audio	***Backsound* (.wav)**

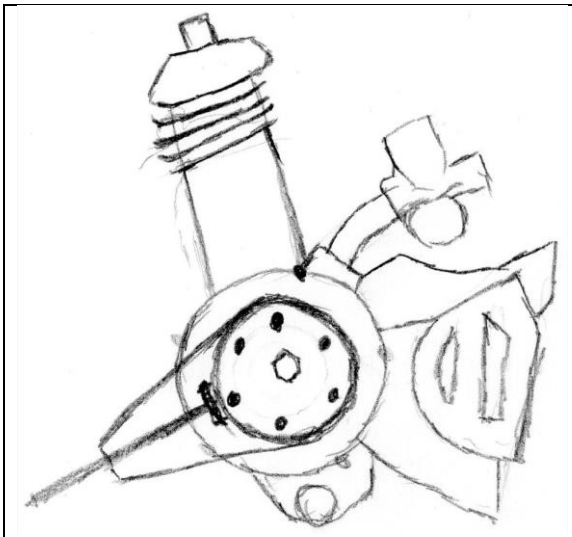
Visual	Aksi
 	Lepaskan terlebih dahulu rangki bahan bakar dan konektor diode. Lakukan pemeriksaan tahanan diantara terminal diode menggunakan multi tester
Scene	***Scene* 16**
Audio	***Backsound* (.wav)**

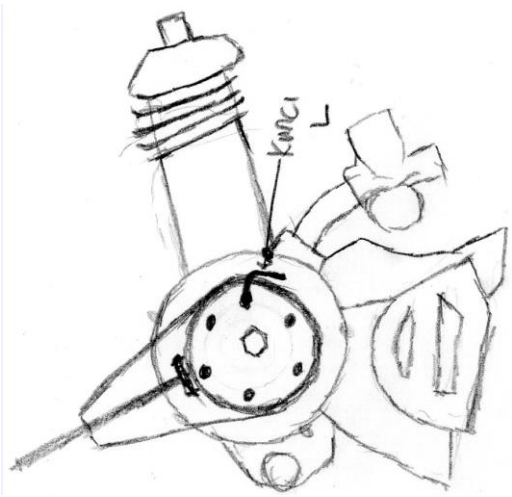
3.6.1.5 *Storyboard* Simulasi memeriksa *Clutch*

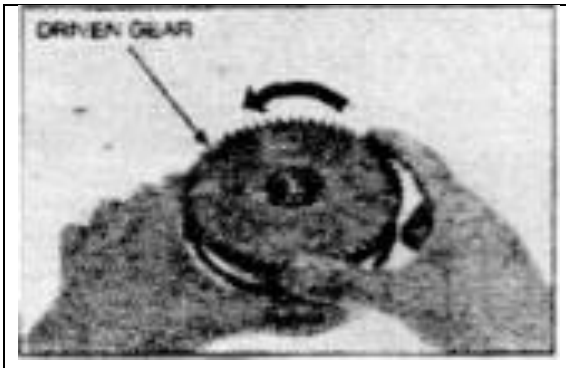
Berikut adalah *storyboard* simulasi memeriksa starter *clutch* dapat dilihat pada tabel 3.8

Tabel 3.8 Storyboard simulasi memeriksa starter *clutch*

Visual	Aksi
	Siapkan mesin yang akan di periksa. Lalu lepaskan crankcase cover bagian kiri menggunakan kunci sok secara bertahap dan bersilang.
Scene	***Scene* 17**
Audio	***Backsound* (.wav)**
Visual	**Aksi**

	Lepaskan fly wheel/starter clutch beserta alternatornya(spull) dari dudukan(unit engine) menggunakan fly wheel puller, kunci pas dan kunci ring.
Scene	***Scene* 18**
Audio	***Backsound* (.wav)**

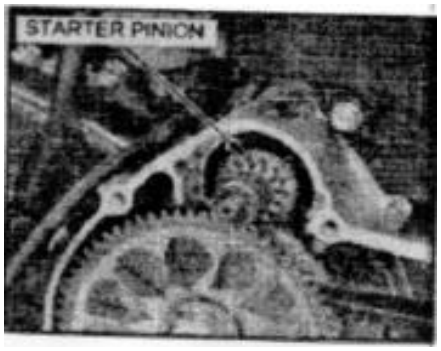
Visual	**Aksi**
	Gunakan kunci L untuk membuka baud nya.
Scene	***Scene* 19**
Audio	***Backsound* (.wav)**
Visual	**Aksi**

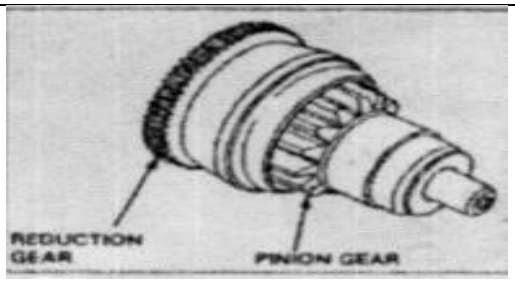
	Periksa cara kerja drive gear dengan cara memutar drive gear dengan tangan. Jika berputar satu arah sesuai arah jarum jam berarti masih bagus
Scene	***Scene* 20**
Audio	***Backsound* (.wav)**

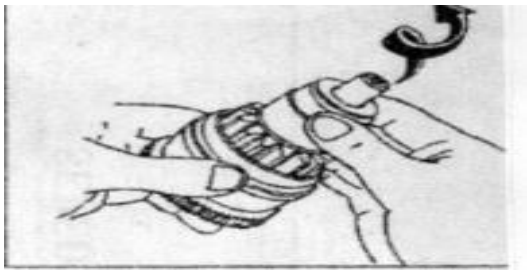
3.6.1.6 *Storyboard* Simulasi memeriksa starter *pinion* (khusus matic)

Berikut adalah *storyboard* simulasi memriksa starter pinion dapat dilihat pada tabel 3.9

Tabel 3.9 Storyboard Simulasi memeriksa starter pinion

Visual	**Aksi**
	Lepaskan unit pinion dari dudukannya(unit CVT) dengan terlebih dulu membuka baut-baut pengikat left crank case, real brake cable clamp, dan carbulator drain hose clamp dengan menggunakan kunci pas.
Scene	***Scene* 22**
Audio	***Backsound* (.wav)**

<table>
<tr><th>Visual</th><th>Aksi</th></tr>
<tr><td>

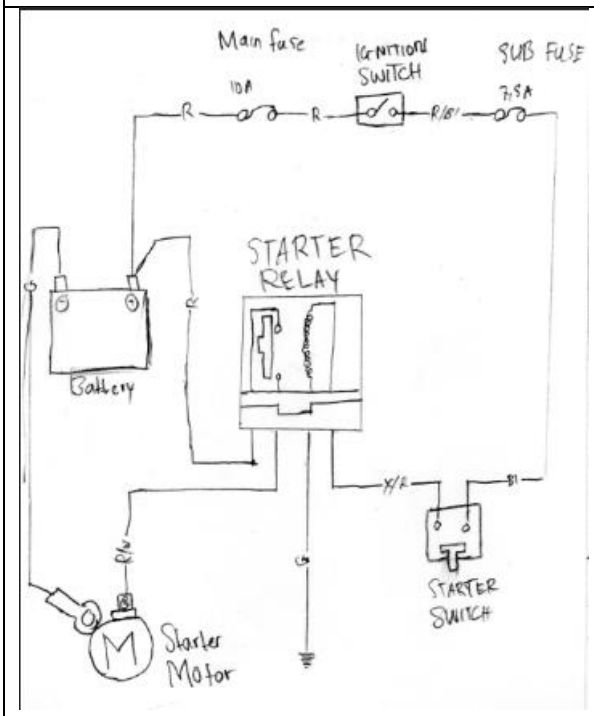
</td><td>Lakukan pemeriksaan pada starter pinion, terutama pada bagian reduksi gigi dan gigi pinion.

Lakukan juga pemeriksaan cara kerja pinion(gigi pinion dapat berputar lembut saat diputarkan oleh tangan).</td></tr>
<tr><td>Scene</td><td colspan="2">Scene 23</td></tr>
<tr><td>Audio</td><td colspan="2">Backsound (.wav)</td></tr>
</table>

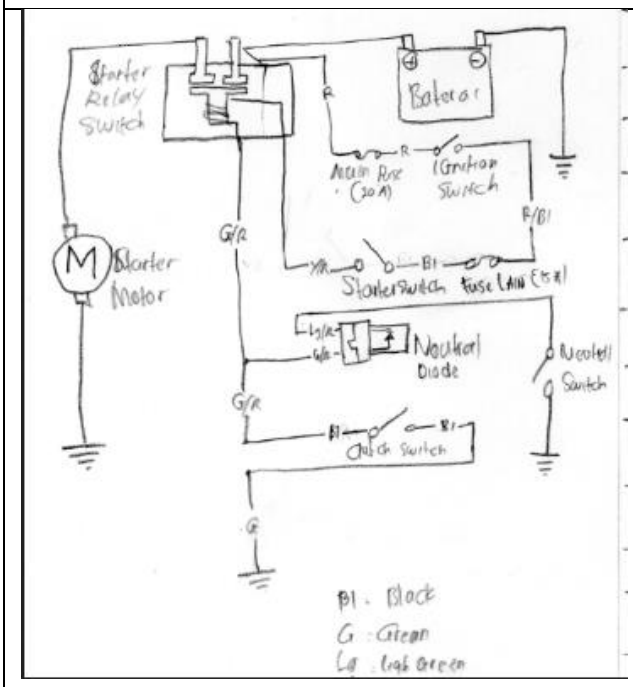
3.6.1.7 *Storyboard* Simulasi merangkai sistem elektrik starter

Berikut adalah *storyboard* simulasi merangkai sistem elektrik starter dapat dilihat pada tabel 3.10

Tabel 3.10 Storyboard Simulasi merangkai komponen starter

Visual	**Aksi**
	Hubungkan negatif baterai dengan masa kabel G Hubungkan positif baterai dengan sikring 10A kabel R Hubungkan positif baterai dengan starter relay kabel R Hubungkan sekring 10A dengan kunci kontak kabel R Hubungkan kunci kontak dengan sekring 7,5A kabel R/BI Hubungkan sekring 7,5A dengan tombol starter switch kabel BI Hubungkan starter switch dengan starter relay kabel Y/R Hubungkan starter relay dengan massa kabel G Hubungkan starter relay dengan starter motor kabel R/W Hubungkan starter dengan massa Hubungkan sistem starter elektrik starter dengan kunci kontak ON dan tekan tombolnya
Scene	***Scene* 24**
Audio	***Backsound* (.wav)**

Tabel 3.11 Simulasi merangkai komponen ssistem starter Tipe Sport

Visual	Aksi
	Hubungkan negatif dengan massa kabel G Hubungkan positif baterai dengan starter relay switch kabel R Hubungkan starter relay dengan starter motor Hubungkan starter motor dengan massa kabel G Hubungkan sekring 20A dengan kunci kontak kabel R Hubungkan kunci kontak dengan sekring 15A kabel R/BI Hubungkan sekring 15A dengan tombol starter switch kabel BI Hubungkan starter switch dengan starter relay switch kabel Y/R Hubungkan starter relay switch dengan netral node kabel G/R Hubungkan netral node dengan lampu netral dan netral switch kabel Lg/R Hubungkan netral switch dengan masa (kabelG) Hubungkan starter relay switch dengan dan sakelar kopling/clutch switch kabel BI Hubungkan sakelar kopling dengan masa (kabel G)

Tabel 3.11 Simulasi merangkai komponen ssistem starter Tipe Sport

Visual	**Aksi**
	Hidupkan sistem elektrik starter dengan kontak kunci ON dan tombol starter ditekan
Scene	***Scene* 24**
Audio	***Backsound* (.wav)**

3.6.2 Pengumpulan Material

Pengumpulan materi adalah berisi tentang bahan-bahan apa saja yang akan dibuat dan kemudian digunakan untuk aplikasi tersebut, serta dari mana saja sumber material di dapat. Material yang digunakan berupa tekx, gambar, audio dan animasi. Berikut adalah materi yang dapat dilihat pada Tabel 3.12

Tabel 3.12 Material

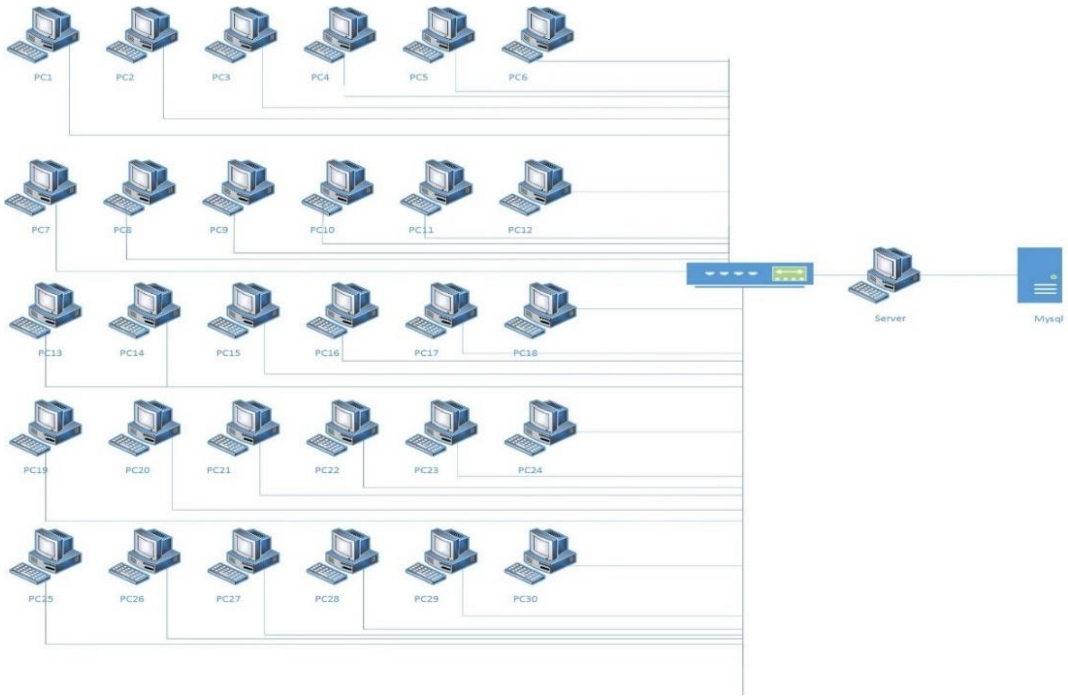
No	Bahan	Jenis File	Sumber
1	Logo Sekolah SMK Muhammadiyah 2 Kdr	PNG	Sekolah SMK Muhammadiyah 2 Kdr
2	Gambar motor	fbx	Blender
3	Background		Adobe Photoshop
4	Button simulasi	PNG	Adobe Photoshop
5	Button evaluasi	PNG	Adobe Photoshop
6	Button about	PNG	Adobe Photoshop
7	Button next	PNG	Adobe Photoshop
8	Button star	PNG	Adobe Photoshop
9	Button home	PNG	Adobe Photoshop

Tabel 3.12 Material

No	Bahan	Jenis File	Sumber
10	Button cancel	PNG	Adobe Photoshop
11	Soal evaluasi	Text	Materi sistem starter smk muhammadiyah 2 kdr
12	Audio	Audio(.wav)	
13	Huruf	BRLNSR	dafont.com
14	Komponen alat	fbx	blender

3.6.3 Analisis Jaringan

Analisis jaringan yang terdapat pada lab komputer SMK Muhammadiyah 2 kadungora adalah Topologi Star (Bintang). Komputer yang digunakan oleh guru berfungsi sebagai terminal (pusat) yang bertindak sebagai pengatur dan pengendali komunikasi yang terjadi pada 30 komputer yang berfungsi. Analisis jaringan bertujuan untuk mengetahui arsitektur analisis hubungan antara server dengan client. Subnet Mask yang terdapat pada lab komputer ini yaitu 255.255.255.0 Default Gateway 192.168.1.1. berikut adalah implementasi jaringan client server.



Gambar 3.3 Analisis Jaringan

Berikut ini adalah keterangan IP Address masing-masing PC untuk gambar analisis jaringan dapat dilihat pada tabel 3.21

Tabel 3.13 Alamat IP Address

No	Nama	IP Address	Subnet Mask
1	PC-1	192.168.0.2	255.255.255.0
2	PC-2	192.168.0.3	255.255.255.0
3	PC-3	192.168.0.4	255.255.255.0
4	PC-4	192.168.0.5	255.255.255.0
5	PC-5	192.168.0.6	255.255.255.0
6	PC-6	192.168.0.7	255.255.255.0
7	PC-7	192.168.0.8	255.255.255.0
8	PC-8	192.168.0.9	255.255.255.0
9	PC-9	192.168.0.10	255.255.255.0
10	PC-10	192.168.0.11	255.255.255.0
11	PC-11	192.168.0.12	255.255.255.0
12	PC-12	192.168.0.13	255.255.255.0
13	PC-13	192.168.0.14	255.255.255.0
14	PC-14	192.168.0.15	255.255.255.0
15	PC-15	192.168.0.16	255.255.255.0
16	PC-16	192.168.0.17	255.255.255.0
17	PC-17	192.168.0.18	255.255.255.0
18	PC-18	192.168.0.19	255.255.255.0
19	PC-19	192.168.0.20	255.255.255.0
20	PC-20	192.168.0.21	255.255.255.0
21	PC-21	192.168.0.22	255.255.255.0
22	PC-22	192.168.0.23	255.255.255.0
23	PC-23	192.168.0.24	255.255.255.0

Tabel 3.13 Alamat IP Address

No	Nama	IP Address	Subnet Mask
24	PC-24	192.168.0.25	255.255.255.0
25	PC-25	192.168.0.26	255.255.255.0
26	PC-26	192.168.0.27	255.255.255.0
27	PC-27	192.168.0.28	255.255.255.0
28	PC-28	192.168.0.29	255.255.255.0
29	PC-29	192.168.0.30	255.255.255.0
30	PC-30	192.168.0.31	255.255.255.0
31	SERVER	192.168.0.1	255.255.255.0

3.6.4 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak adalah merupakan kebutuhan perangkat lunak dari proses analisis yang dilakukan ketika melakukan pengembangan perangkat lunak. Analisis kebutuhan perangkat lunak yang akan dijelaskan adalah analisis spesifikasi fungsional dan non fungsional. Analisi fungsional dapat diliat pada tabel 3.13

Tabel 3.14 Tabel Spesifikasi Kebutuhan Fungsional

No	Kode Kebutuhan	Deskripsi kebutuhan
1	SKPL-FF-01	Sistem ini menyediakan fasilitas login buat 2 user yaitu siswa dan guru
2	SKPL-FF-02	Dimenu simulasi siswa akan mempraktekan simulasi sistem starter sepeda motor
3	SKPL-FF-03	Dimenu evaluasi nantinya siswa akan mengerjakan soal materi sistem starter sepeda motor
4	SKPL-FF-04	Dimenu guru terdapat data siswa dimana nantinya guru bisa melihat data nilai siswa
5	SKPL-FF-05	Sistem ini juga nantinya menyediakan registrasi buat guru buat user login siswa

Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak Non fungsional Frontend dapat dilihat pada Tabel 3.15

Tabel 3.15 Analisis Spesifikasi Kebutuhan Non Fungsional

No	Kode Kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
1	SKPL-NFF-01	Sistem ini dibangun berbasis desktop
2	SKPL-NFF-02	Sistem ini menggunakan tampilan grafis visual
3	SKPL-NFF-03	Sistem ini dipergunakan untuk siswa SMK kelas IX
4	SKPL-NFF-04	Sistem ini menggunakan bahasa indonesia

3.6.5 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional adalah menggambarkan kebutuhan diluar sistem yang diperlukan untukmenjalankan aplikasi yang dibangun. Adapun kebutuhan non fungsional pada aplikasi sistem starter mesin sepeda motor ini meliputi kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, dan kebutuhan pengguna yang akan memakai aplikasi.

3.6.5.1 Analisis Kebutuhan Perangkat keras

Analisis perangkat keras merupakan salah datu kebutuhan yang sangat penting karena tanpa perangkat keras yang memenuhi syarat aplikasi yang akan dibuat tidak akan berjalan dengan lancar. Spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkanuntuk aplikasi yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

Tabel 3.16 Spesifikasi Perangkat Keras minimum Pembangunan server

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel Xeon E3-1220v5 3.0GHz Turbo 3.5Ghz 8MB Cache
2	Grafis	Aspeed AST1400 with 64MB VRAM
3	Harddisk	3 x Internal 3.5”HDD Bays 1 x Internal 2.5”Disk Bay

Tabel 3.16 Spesifikasi Perangkat Keras minimum Pembangunan server

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
4	Memory	8 GB DDR4 ECC
5	Power Supply	Single 500W 80 PLUS Bronze Power Supply Rating: 100-240V, 6/3A, 50-60Hz, Class I

Adapun kebutuhan perangkat keras minimumnya yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi sistem starter sepeda motor ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.17 Spesifikasi Perangkat Keras Minimum yang Dibutuhkan Client

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel Core i 3
2	Harddisk	500 GB
3	Memory	RAM 4GB
4	VGA Card	Minimum 1GB

3.6.6 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis perangkat lunak merupakan hal yang sangat penting dalam mendukung kinerja sebuah sistem. Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan sebuah sistem aplikasi yang akan dibuat nantinya sebagai berikut:s

Tabel 3.18 Spesifikasi Perangkat Lunak untuk Pembangunan server

No	Spesifikasi
1	Windows Phone SDK 8.0 64-bit
2	Windows phone 8 on windows 7
3	Windows server 2008
4	Microsoft Visual Studio 2012
5	xampp

Berikut adalah spesifikasi kebutuhan perangkat lunak untuk client agar bisa menjalankan aplikasi nantinya dapat dilihat pada tabel 3.19

Tabel 3.19 Spesifikasi perangkat lunak buat Client

No	Spesifikasi
1	Windows 7

3.6.7 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna adalah merupakan analisis terhadap pengguna atu user yang nantinya akan menggunakan sistem ini. Adapun kebutuhan pengguna yang terlibat dalam penggunaan aplikasi simulasi perakitan sistem starter sepeda motor adlah sebagai berikut:

Tabel 3.20 Analisis Kebutuhan Pengguna

Pengguna	Siswa SMK Kelas XI
Hak Akses	Siswa menggunakanbantuan komputer
Tinggkat Pendidikan	SMK
User Experience	1. Siswa dapat membaca 2. Siswa dapat menggunakan komputer
User Job & Task	1. Siswa dapat memahami perintas yang diberikan 2. Siswa mengakses simulasi dan evaluasi
User Physical Characteristic	1. Tidak memiliki hambatan fisik 2. Menggunakan tangan kanan
Jenis pelatihan yang dibutuhkan	Pelatihan seputar tat cara perakitan sistem starter sepeda motor

3.6.8 Analisis Kebutuhan Fungsional

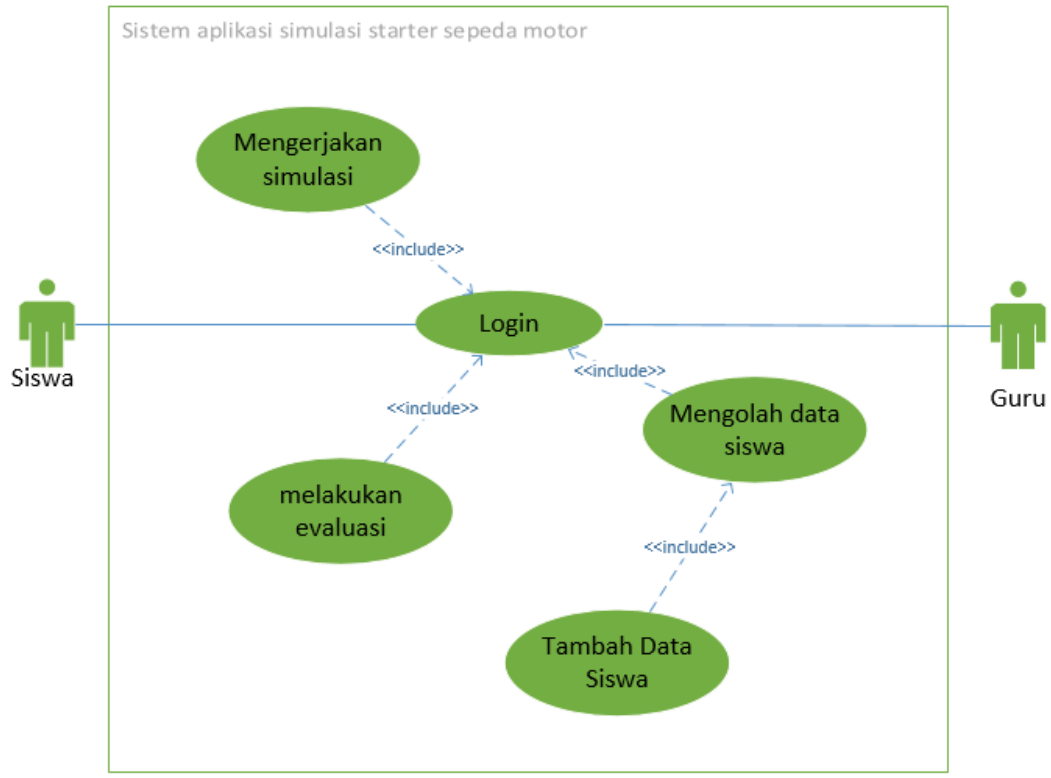
Analisis kebutuhan fungsional adalah menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan salam sebuah sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan sistema agar sistem berjalan dengan baik. Pemodelan sistem dimodelkan dengan menggunakan *Use case diagram*, *activity* diagram, *Class* Diagram, dan *Sequence* Diagram.

3.6.9 Analisis kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah sistem yang akan dipakai dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan sistem agar sistem dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan. Pemodelan sistem dimodelkan dengan menggunakan *Use Case* Diagram, *Activity* Diagram, *Class* Diagram dan *Sequence* Diagram.

3.6.9.1 Use Case Diagram

Use case Diagram adalah menggambarkan proses dari setiap *procedure* berjalan yang terdapat pada aplikasi simulasi perakitan sistem starter sepeda motor. *Use case diagram aplikasi* simulasi perakitan sistem starter sepeda motor dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 *Use Case* Diagram

3.6.9.2 Definisi Aktor

Definisi aktor berfungsi menjelaskan aktor yang terdapat pada *Use Case* Diagram. Dapat dilihat pada tabel 3.20

Tabel 3.21 Definisi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Siswa	Aktor ini mempuyai wewenang mengakses menu simulasi, dan evaluasi perakitan sistem starter sepeda motor
2	Guru	Aktor ini mempuyai wewenang mengakses menu simulasi, dan data siswa nilai, dan registrasi

3.6.9.3 Definisi *Use Case Diagram*

Definisi *use case* diagram menjelaskan daftar *use case* dan deskripsi tersebut. Dapat dilihat pada tabel 3.21

Tabel 3.22 Definisi *use case* diagram

No	*Use Case*	Deskripsi
1	*Login*	Pengguna memasukan username dan password.
2	Menampilkan simulasi	Fungsional ini digunakan untuk siswa menampilkan simulasi
3	Menampilkan evaluasi	Fungsional ini digunakan untuk siswa menampilkan simulasi tahap ke satu
4	Data siswa	Fungsional ini digunakan untuk guru untuk melihat data nilai
5	Tambah Data Siswa	Fungsional ini digunakan untuk guru membuat user login siswa

3.6.9.4 Skenario *Use case* diagram Siswa

Skenario *Use Case* merupakan menggambarkan alur kinerja atau *step-step* tiap *use case*. Berikut adalah skenario *use case*

1. Skenario *Use case Login*

   Berikut ini merupakan skenario *use case* dari *use case login,* dapat dilihat pada tabel 3.22

Tabel 3.23 Skenario *Use Case Login*

Use case name	***Login***	
Related Requirements	Harus sudah terdaftar	
Goal in context	User harus melakukan login agar sistem dapat memvalidasi user	
Preconditions	Tampilan form login	
Successful End Condition	Login sukses	
Failed End Condition	Login gagal	
Primary Actors	Siswa dan guru	
Main flow	**Trigger**	**User meminta sistem untuk masuk ke Tambah Data Siswa**
	Step	***Action***
	1	Input username dan password
	2	Sistem memvalidasi login
	3	Pesan berhasil login sebagai siswa atau guru
	4	Menampilkan halaman utama
Extensions	***Step***	***Branching Action***
	3.1	Login gagal
	3.2	Tampil pesan masukan username dan password

2. Skenario Use case mengerjakan simulasi

Berikut ini merupakan skenario use case dari use case simulsi, dapat dilihat pada tabel 3.23

Tabel 3.24 Skenario use case mengerjakan simulasi

Use case name	**Menampilkan simulasi**
Related Requirements	Menampilkan simulasi

Tabel 3.24 Skenario use case mengerjakan simulasi

Use case name	**Menampilkan simulasi**	
Goal in context	Menampilkan simulasi yang akan di praktekan	
Preconditions	Masuk ke halaman simulasi	
Successful End Condition	Berhasil melakukan simulasi	
Failed End Condition	Gagal melakukan praktek simulasi	
Primary Actors	Siswa	
Main flow	***Trigger***	**User meminta sistem untuk masuk ke tambah data siswa**
	Step	***Action***
	1	Melakukan simulasi pemeriksaan komponen sistem starter, dimana nantinya setiap komponen dinamo starter akan diperiksa kondisinya.
	2	Melakukan simulasi rangkaian starter relay dimana nanti melakukan rangkaian starter relay.
	3	Melakukan simulasi cara kerja starter relay dimana nantinya akan mensimulasikan cara kerja starter relay.
	4	Melakukan simulasi switch kopling diode dimana nantinya melakukan simulasi pengecekan diode kopling.
	5	Melakukan simulasi starter clutch nantinya mensimulasikan pengecekan mesin.
	6	Melakukan simulasi starter pinion dimana nantiny mensimulasikan pembongkaran mesin

Tabel 3.24 Skenario use case mengerjakan simulasi

Use case name	**Menampilkan simulasi**	
		starter pinion dan melakukan pengecekan komponen.
	7	Melakukan rangkaian sistem starter dimana nantinya akan mensimulasikan merangkai komponen starter dari awal hingga akhir sehingga jalan.
Extensions	-	

3. Skenario use case menampilkan evaluasi

   Berikut ini merupakan skenario use case dari use case simulsi, dapat dilihat pada tabel 3.24

Tabel 3.25 Skenario *use case* mengerjakan evaluasi

Use case name	**Menampilkan evaluasi**	
Related Requirements	Menampilkan evaluasi	
Goal in context	Mengerjakan soal-soal evaluasi	
Preconditions	Masuk ke halaman evaluasi	
Successful End Condition	Berhasil mengerjakan soal-soal	
Failed End Condition	Gagal menjawab soal-soal evaluasi	
Primary Actors	Siswa	
Main flow	***Trigger***	**User meminta sistem untuk masuk ke evaluasi**
	Step	***Action***
	1	Siwa ngerjakan soal-soal yang ada

	2	Jika tidak tepat jawabannya maka niali tidak akan bertambah
	3	Jika menjawab benar nlai akan bertambah
	4	Menampilkan hasil jawaban
	5	Melakukan simulasi starter clutch
	6	Melakukan simulasi starter pinion
Extensions	-	

4. Skenario use case menampilkan data siswa

   Berikut ini merupakan skenario use case dari use case data siswa, dapat dilihat pada tabel 3.25

Tabel 3.26 Skenario *use case* Mengolah Data siswa

Use case name	**Menampilkan data siswa**	
Related Requirements	Menampilkan nilai	
Goal in context	-	
Preconditions	Masuk ke halaman data nilai	
Successful End Condition	-	
Failed End Condition	-	
Primary Actors	Guru	
Main flow	***Trigger***	***User* meminta sistem untuk masuk ke data siswa**
	Step	***Action***
	1	Melihat data nilai siswa
Extensions	-	

5. Skenario *Use Case* Tambah Data Siswa

Berikut ini merupakan skenario use case dari use case tambah data siswa, dapat dilihat pada tabel 3.26

Tabel 3.27 Skenario *Use Case* Tambah Data Siswa

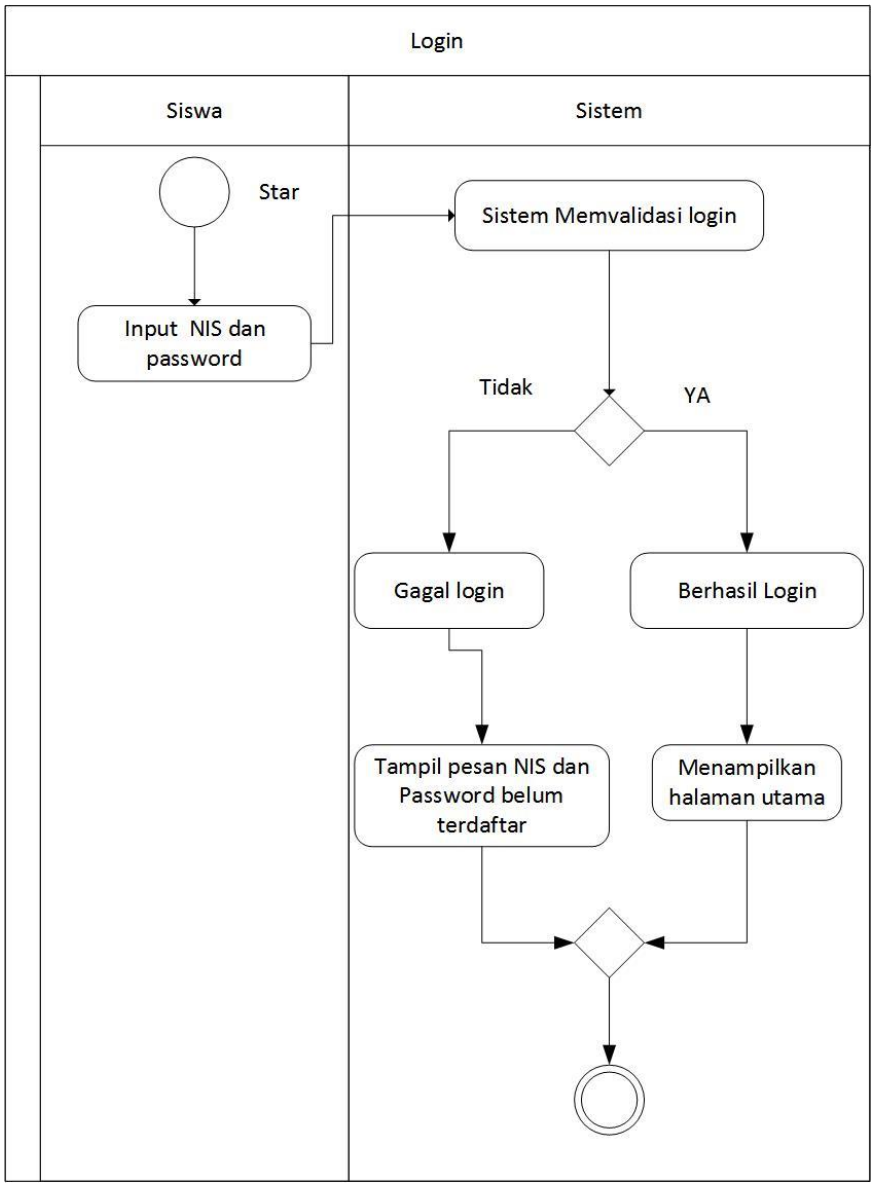
Use case name	**Register**	
Related Requirements	-	
Goal in context	User harus melakukan login agar sistem dapat memvalidasi user	
Preconditions	Tampilan home	
Successful End Condition	Berhasil tambah data siswa	
Failed End Condition	Gagal tambah data karena NIS sudah terdaptar	
Primary Actors	Guru	
Main flow	***Trigger***	**User meminta sistem untuk masuk ke tambah data siswa**
	Step	***Action***
	1	Input data diri
	2	Sistem memvalidasi registrasi
	3	Memberikan informasi berhasil terdaftar
	4	Menampilkan halaman utama
Extensions	***Step***	***Branching Action***
	3.1	Gagal Registrasi
	3.2	NIS sudah terdaptar

3.6.9.5 Activity Diagram

Activity diagram adalah menggambarkanaliran kerjaatau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnisdan menu yang ada diperangkat lunak:

1. *Activity* Diagram login

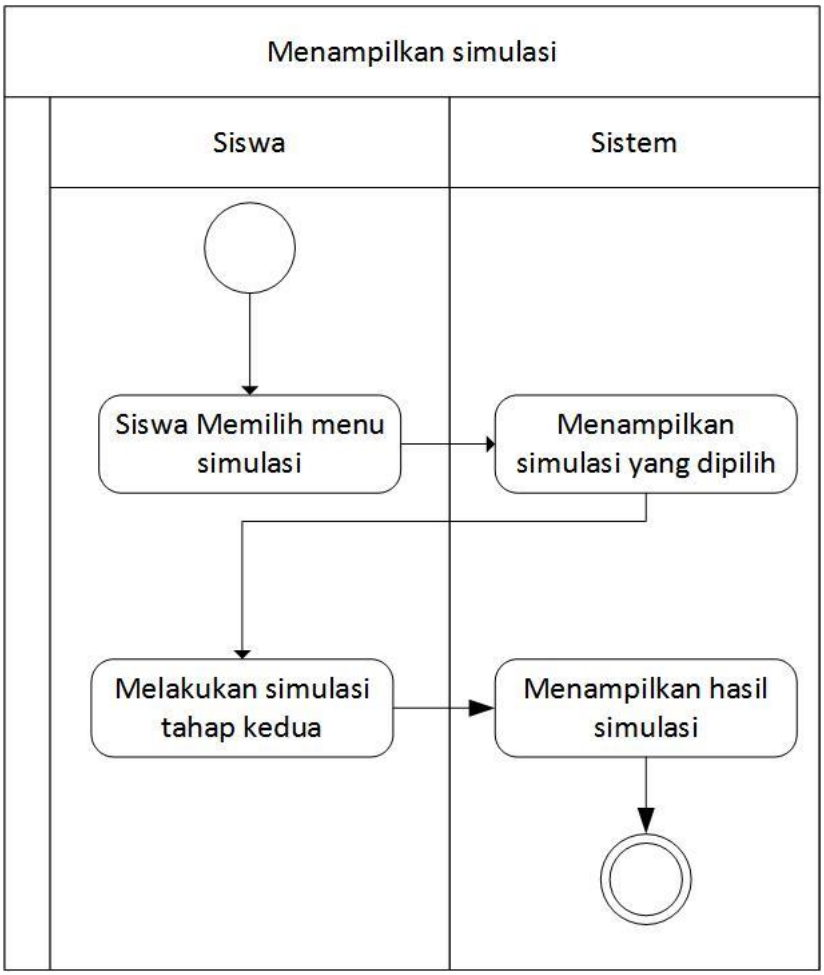
   Berikut adalah *activity diagram* login mulai dari *use case* login dapat dilihat 3.4



Gambar 3.5 *Activity* diagram login

2. *Activity* Diagram simulasi

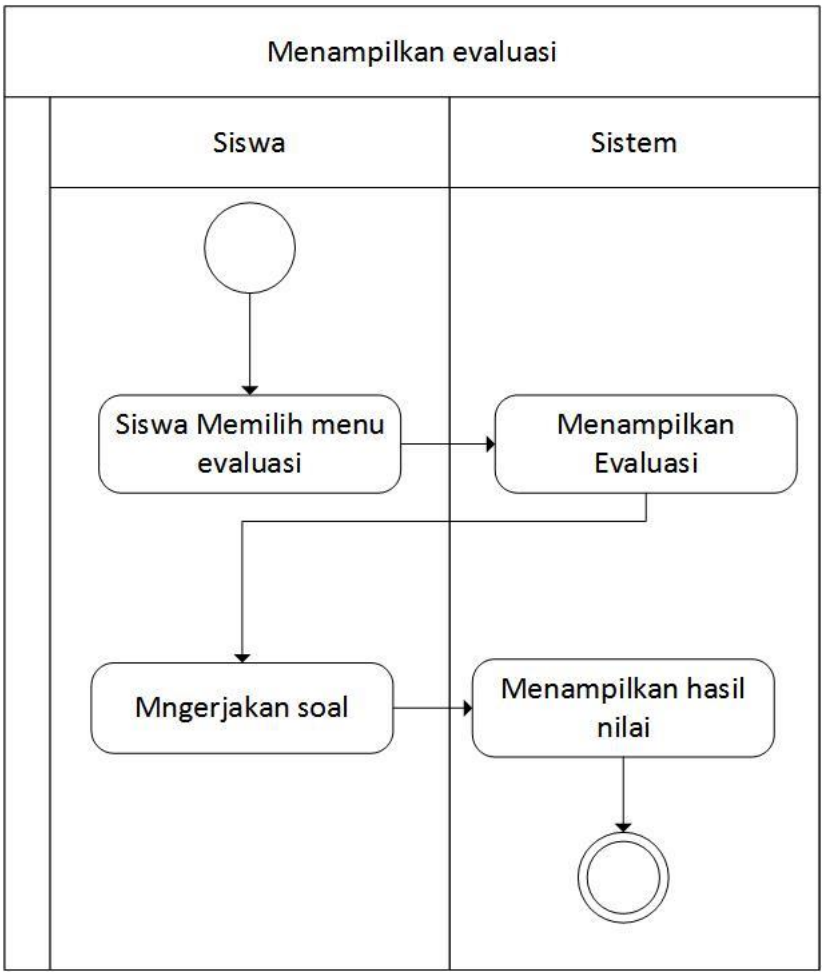
   Berikut adalah *activity* diagram simluasi dari *use case* menampilkan simulasi dapat dilihat 3.6



Gambar 3.6 *Activity* Diagram simulasi

3. *Activity* Diagram evaluasi

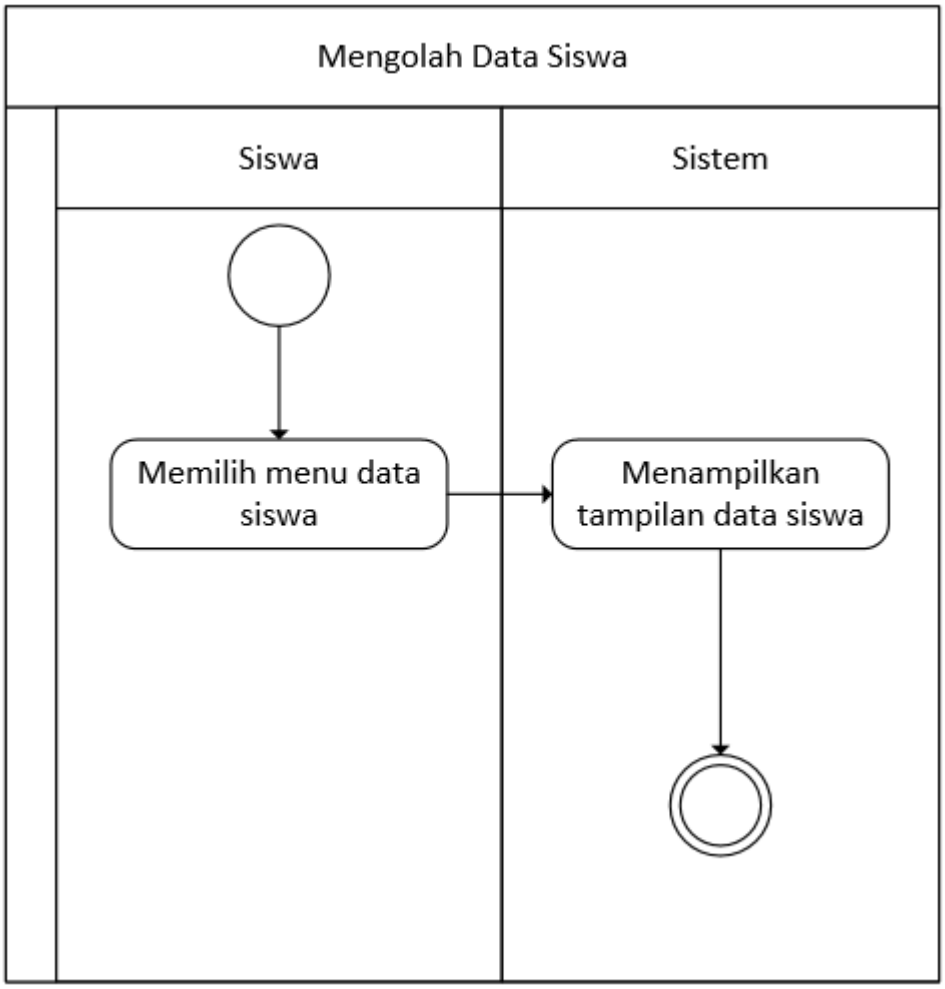
Berikut adalah *activity* diagram admin dari *use case* menamilkan evaluasi dapat dilihat 3.7



Gambar 3.7 *Activity diagram* evaluasi

4. *Activity* Diagram Data Siswa

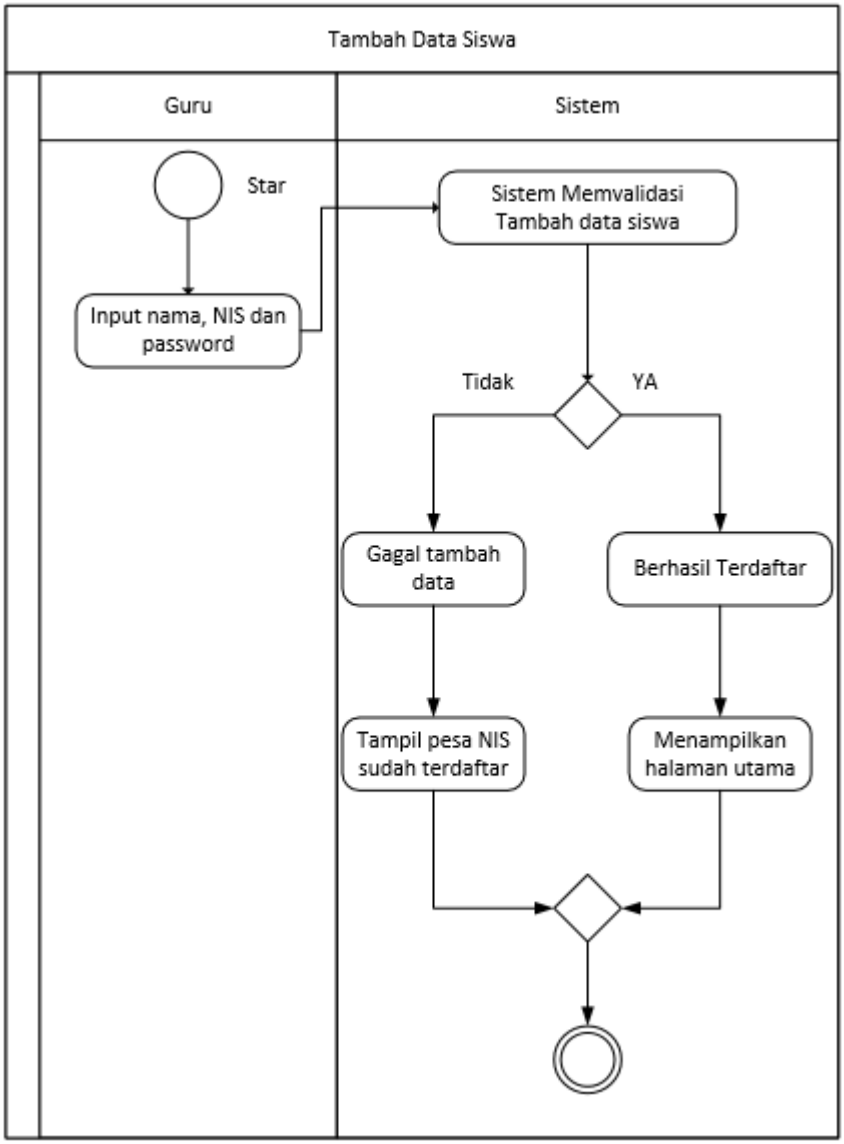
   Berikut adalah *activity* diagram admin dari *use case* Data Siswa dapat dilihat 3.8



Gambar 3.8 Activity Diagram Mengolah Data Siswa

5. *Activity* Diagram Tambah Data Siswa

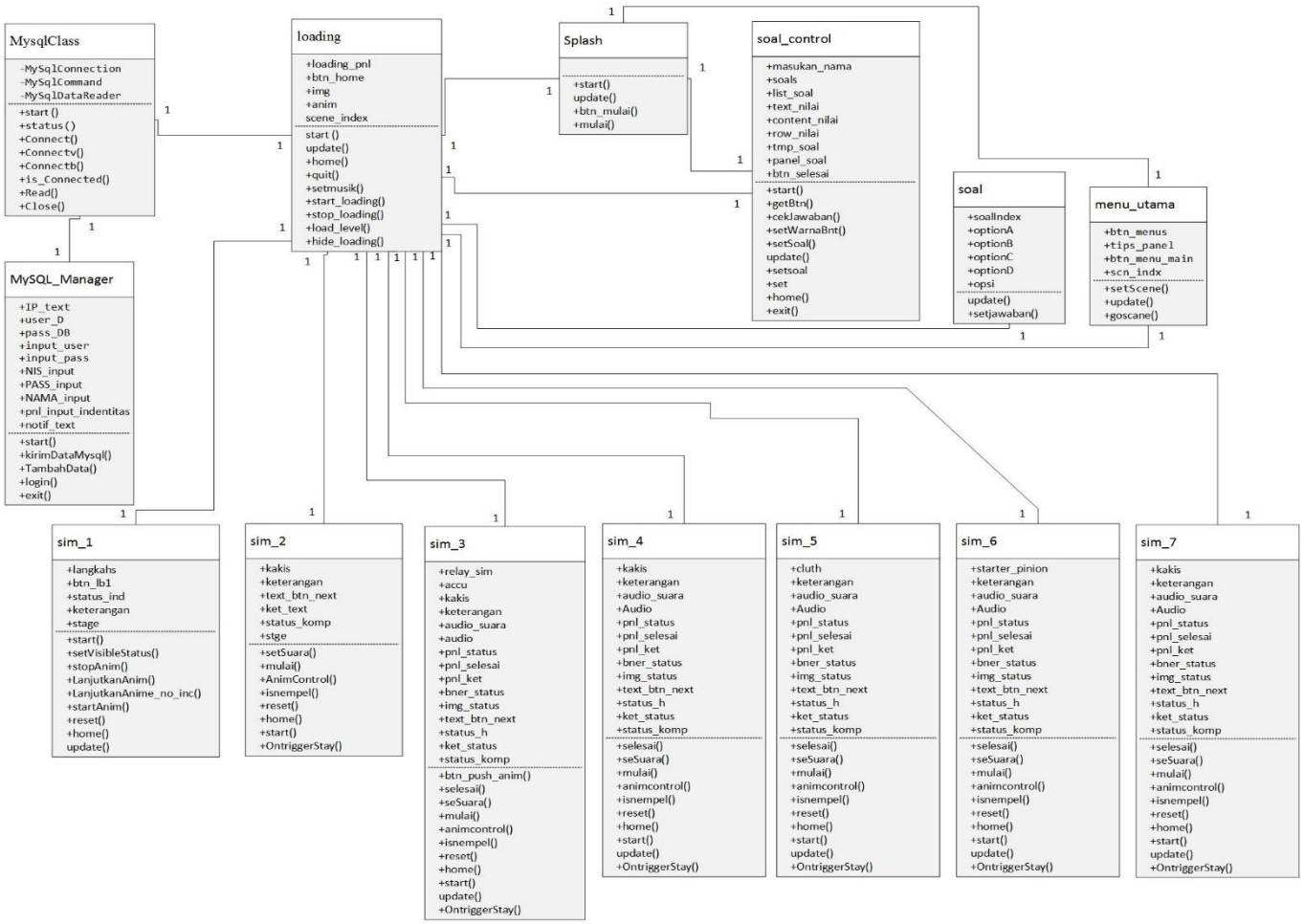
   Berikut adalah *activity* diagram admin dari *use case* tambah data siswa dapat dilihat di gambar 3.9



Gambar 3.9 Activity Diagram tambah data siswa

3.6.9.6 Class Diagram

Class diagram adalah menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class* diagram simulasi sistem starter motor dapat di lihat pada gambar 3.15



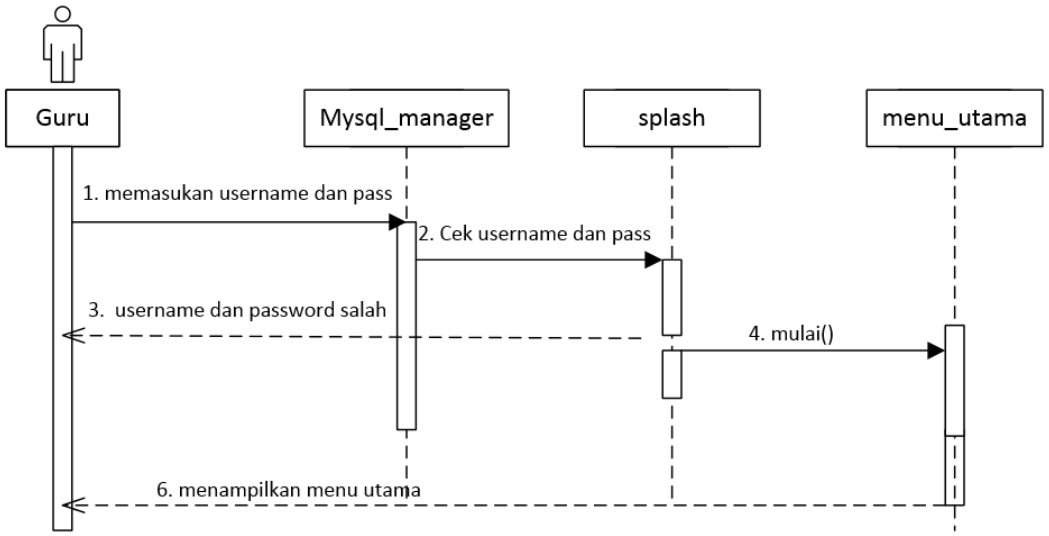
Gambar 3.10 *Class Diagram*

3.6.9.7 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek.

1. *Sequence* diagram *login*

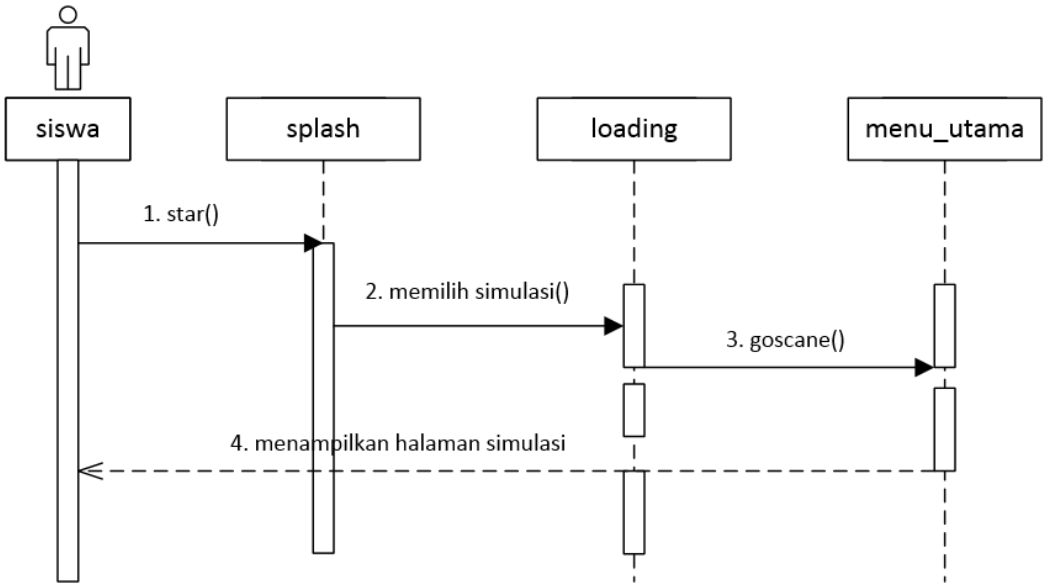
   Berikut ini merupakan *sequence* diagram dari *use case* login yang ditampilkan pada Gambar 3.16



Gambar 3.11 Sequence Login

2. *Sequence* diagram menampilkan simulasi

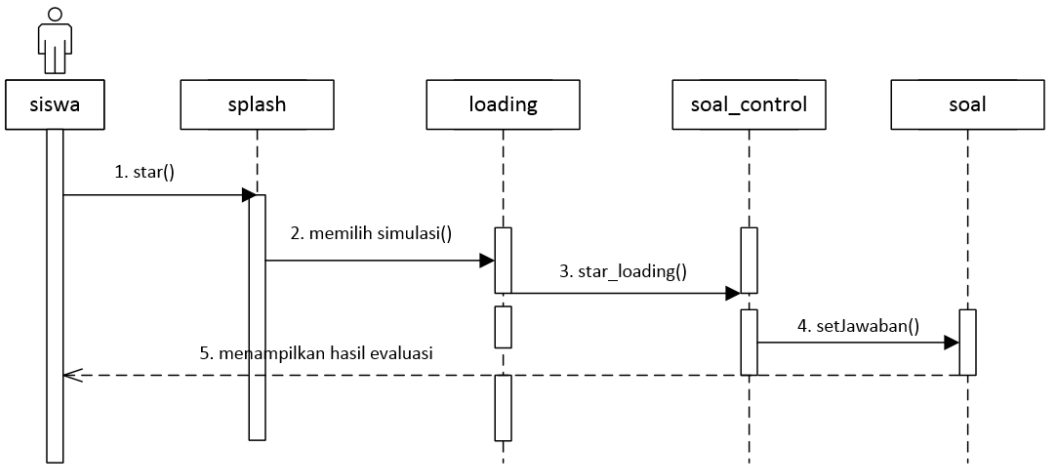
   Berikut ini merupakan *sequence diagram* dari *use case* menampilkan simulasi yang ditampilkan pada Gambar 3.12



Gambar 3.12 Sequence menampilkan simulasi

3. *Sequence diagram* menampilkan evaluasi

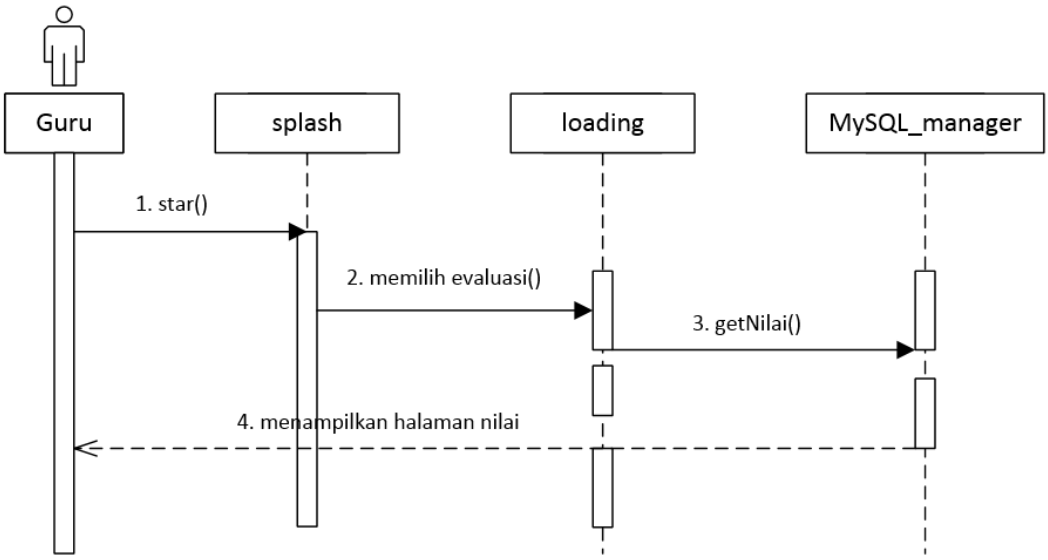
   Berikut ini merupakan *sequence* dari *use case* menampilkan simulasi yang di tampilkan pada gambar 3.13



Gambar 3.13 Sequence menampilkan evaluasi

4. *Sequence diagram* Data Siswa

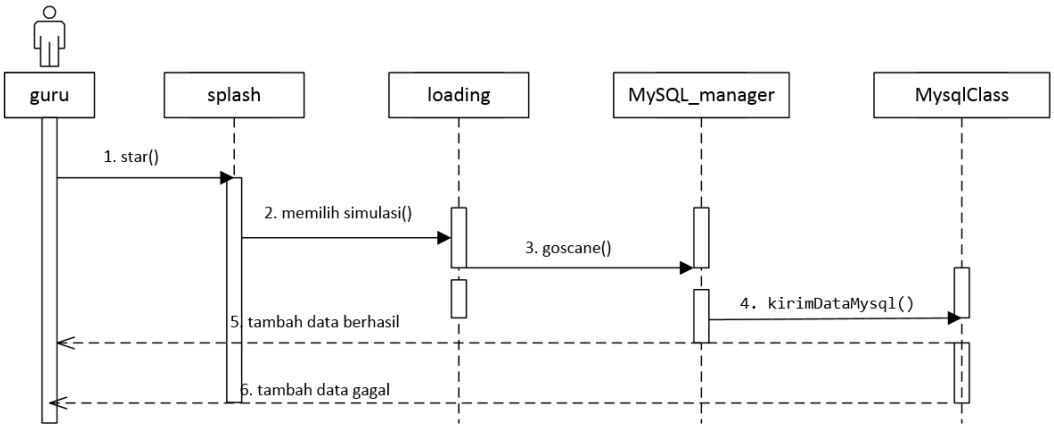
   Berikut ini merupakan *sequence* dari *use case* menampilkan data siswa yang di tampilkan pada gambar 3.14



Gambar 3.14 Sequence Diagram Mengolah Data Siswa

5. *Sequence diagram* Tambah Data Siswa

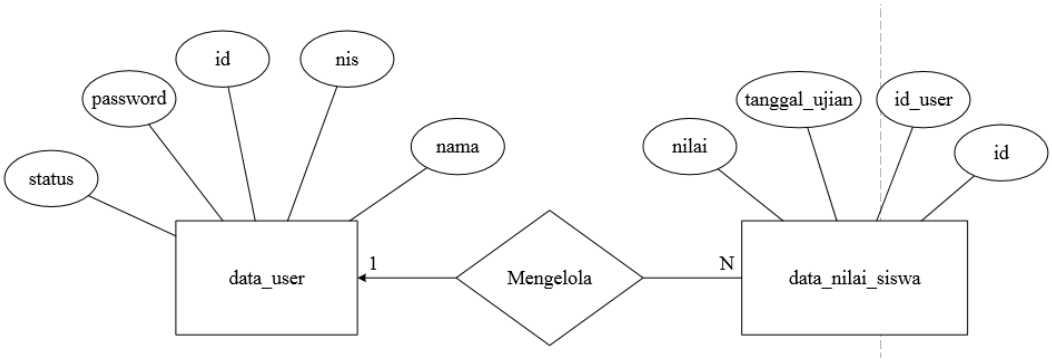
   Berikut ini merupakan *sequence* dari *use case* menampilkan tambah data siswa yang di tampilkan pada gambar



Gambar 3.15 Sequence Diagram Tambah Data Siswa

3.6.9.8 *Entity Relationalship Diagram*

Dalam memodelkan data dan menggambarkan hubungan antara data pada system digunakan alat bantu *Entity Relationship Diagram* (ERD). Sistem yang akan dibangun dapat dilihat hubungan antar entitas. Sistem yang akan dibangun memiliki ERD seperti gambar



Gambar 3.16 ERD Aplikasi Simulasi Perakitan Sistem Starter

3.7 Perancangan Sistem

Perancangan sistem menerangkan rancangan dalam membagun aplikasi simulasi perakitan sistem starter sepeda motor kelas XI di SMK Muhammadiyah 2 Kadungora. Pada perancangan sistem ini terdiri dari perancangan basis data, perancangan struktur menu, perancangan tampilan serta jaringan semantik.

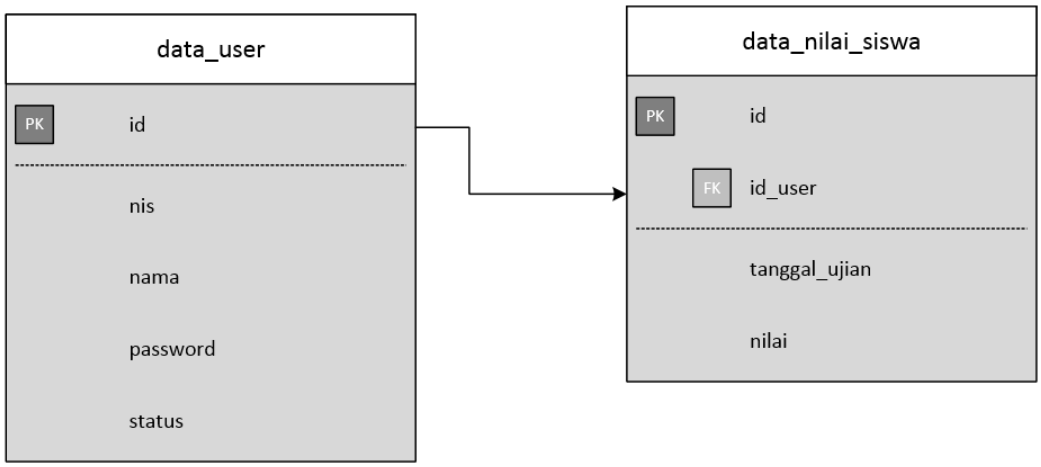
3.7.1 Perancangan Basis Data

Perancangan Basis Data adalah proses untuk menentukan isi dan pengaturan data yang dibutuhkan untuk mendukung berbagai rancangan sistem.

3.7.1.1 Skema Relasi

Skema relasi adalah suatu cara menyusun suatu relasi dengan cara menentukan nama relasi, nama masing-masing *field* (kolom dan atribut) dan domain dari masing-masing tabel yang memiliki kumpulan nilai serta kunci yang dapat saling terhubung satu sama lain. Berikut merupakan skema relasi pada

aplikasi simulasi perakitan sistem starter sepeda motor dapat dilihat pada gambar 3.16



Gambar 3.17 Skema Relasi

3.7.1.2 Struktur Tabel

Struktur tabel adalah penyimpanan data-data yang diolah didalam program. Sehingga dalam pembuatannya diperlukan perancangan struktur tabel yang tepat agar tidak terjadi kesalahan yang berdampak kepada jalannya program. Berikut merupakan struktur tabel dari aplikasi yang dibangun:

Tabel 3.28 Struktur data nilai siswa

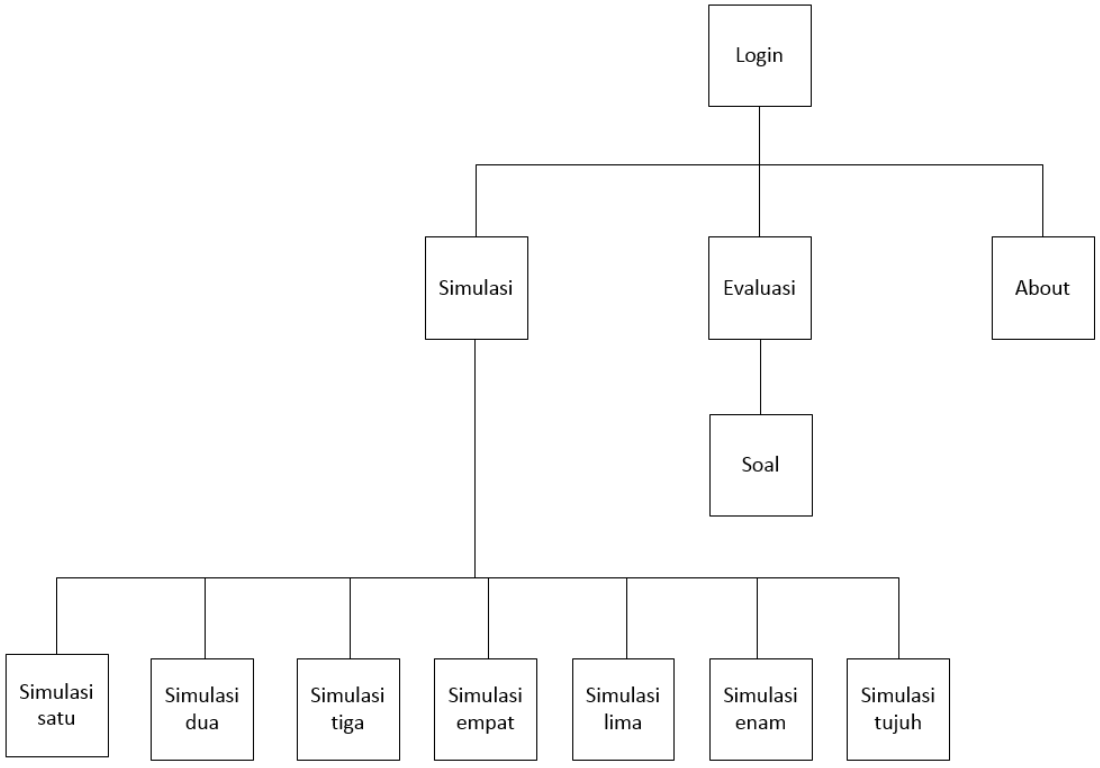
Nama Atribut	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id	Int	11	*Primary Key*
Id_user	int	11	*foreign key*
nilai	Int	11	*Not Null*
tanggal_ujian	datetime		*Not Null*

Tabel 3.29 Struktur Data User

Nama Atribut	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id	int	11	*Primary Key*
nama	text		*Not Null*
password	text		*Not Null*
Status	enum(‘admin’,’siswa’)		*Not Null*

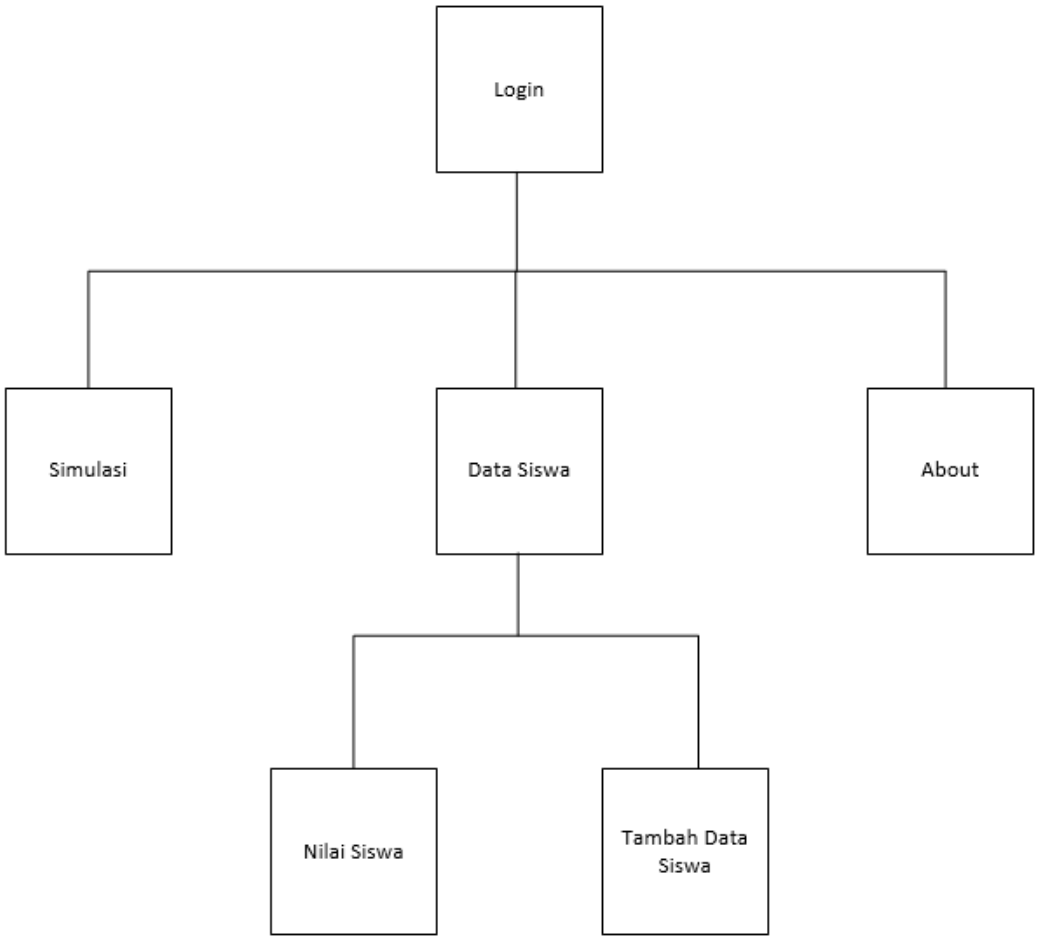
3.7.2 Perancangan Struktur Menu

Pada perancangan suatu aplikasi diperlukan struktur menu yang berisi menu serta submenu yang berfungsi untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan. Berikut adalah perancangan struktur menu siswa pada aplikasi yang dibangun dapat dilihat pada gambar 3.17



Gambar 3.18 Struktur menu siswa

Adapun struktur menu guru pada aplikasi yang dibangun dapat dilihaat pada gambar 3.17



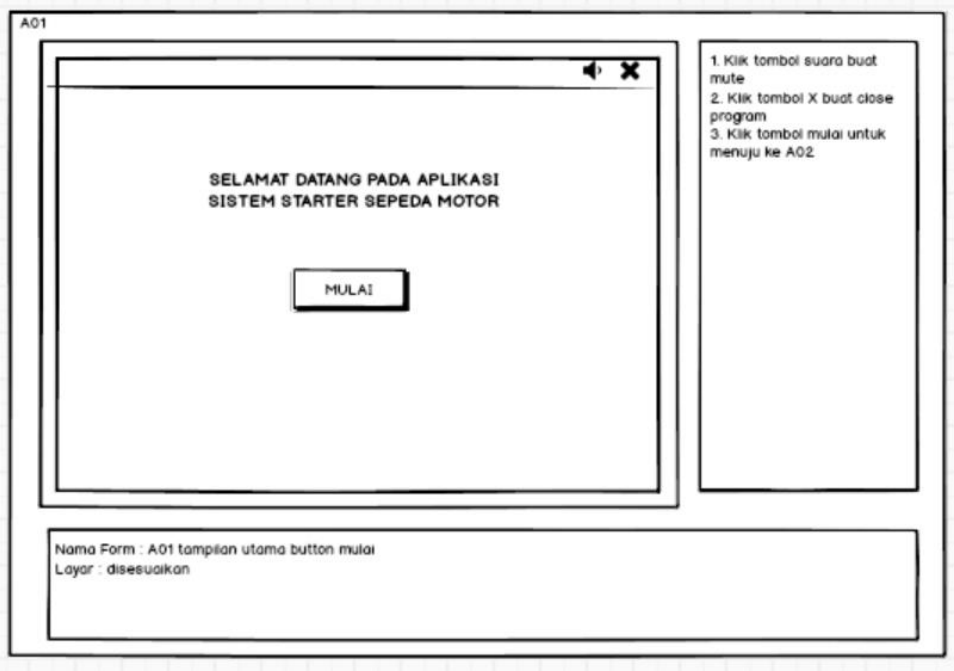
Gambar 3.19 Struktur menu guru

3.7.3 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka adalah menggambarkan gambaran dari sitem yang akan dibuat atau yang akan dibangun. Berikut adalah tampilan perancangan yang akan dibangun.

1. Perancangan antarmuka tampilan awal

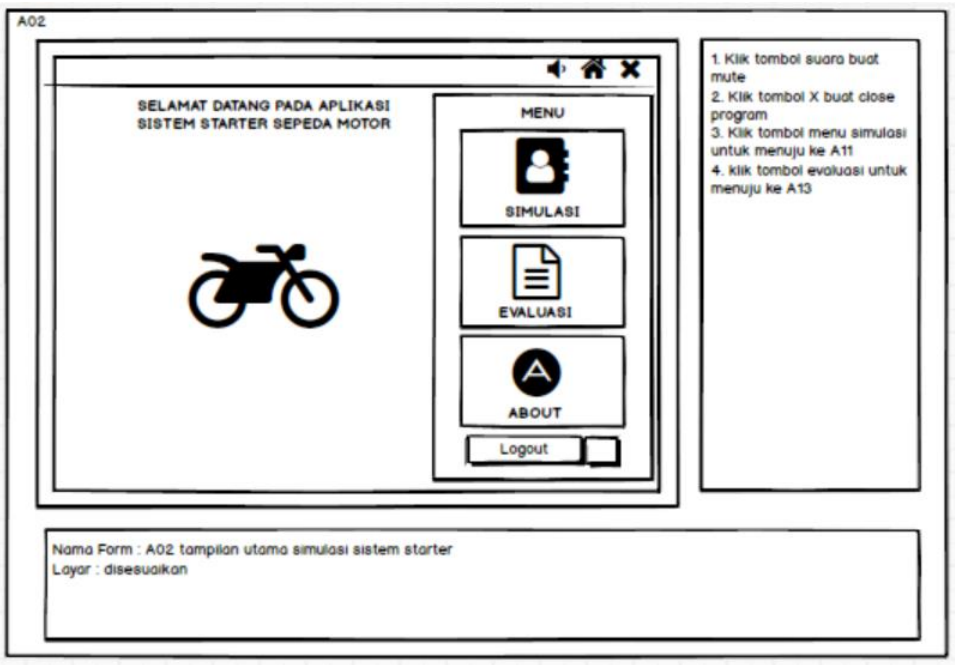
   Berikut adalah tampilan perancangan antar muka tampilan awal dapat dilihat pada gambar 3.16



Gambar 3.20 Perancangan antarmuka tampilan awal

2. Perancangan antarmuka menu utama

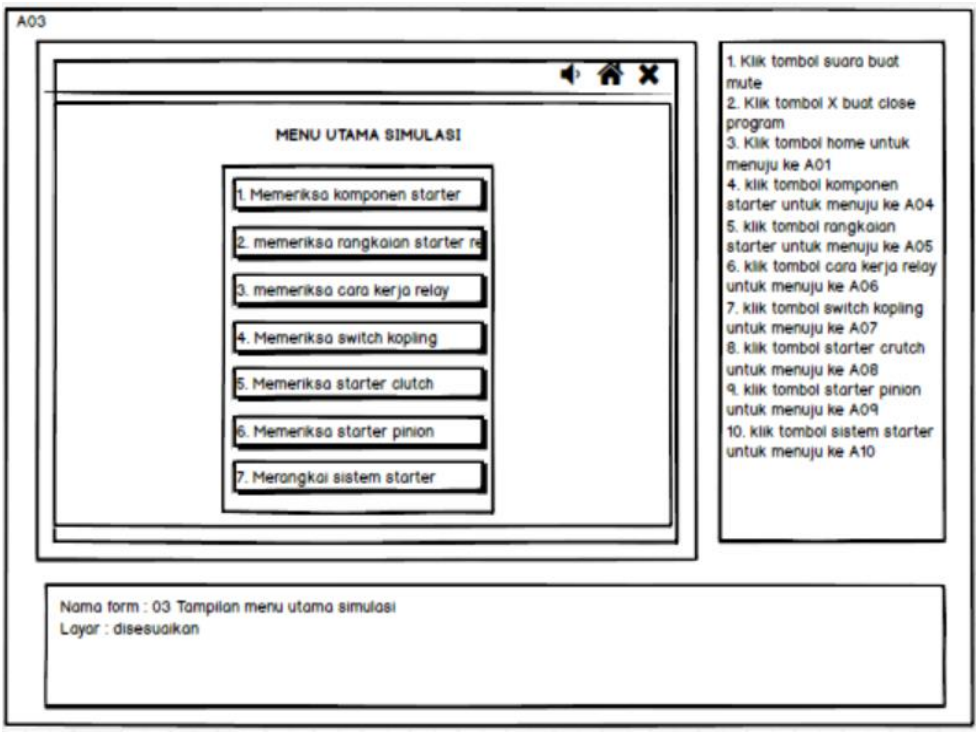
Berikut adalah tampilan perancangan antar muka menu utama dapat dilihat pada gambar 3.17



Gambar 3.21 Perancangan antar muka menu utama siswa

3. Perancangan antarmuka menu simulasi

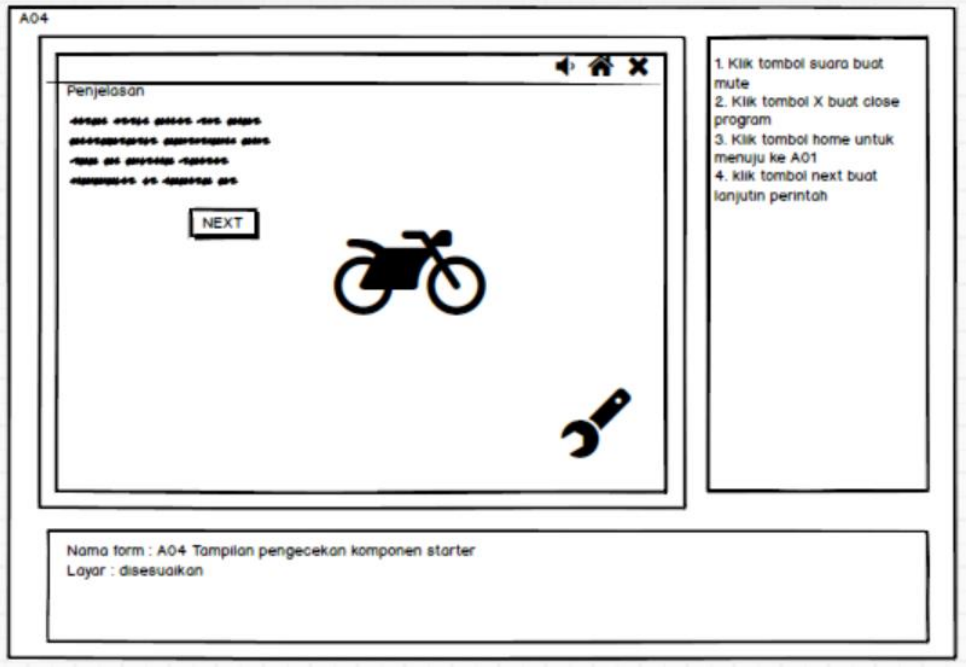
Berikut adalah tampilan perancangan antarmuka menu simulasi dapat dilihat pada gambar 3.18



Gambar 3.22 Perancangn antarmuka menu simulasi

4. Perancangan Antarmuka simulasi pengecekan komponen

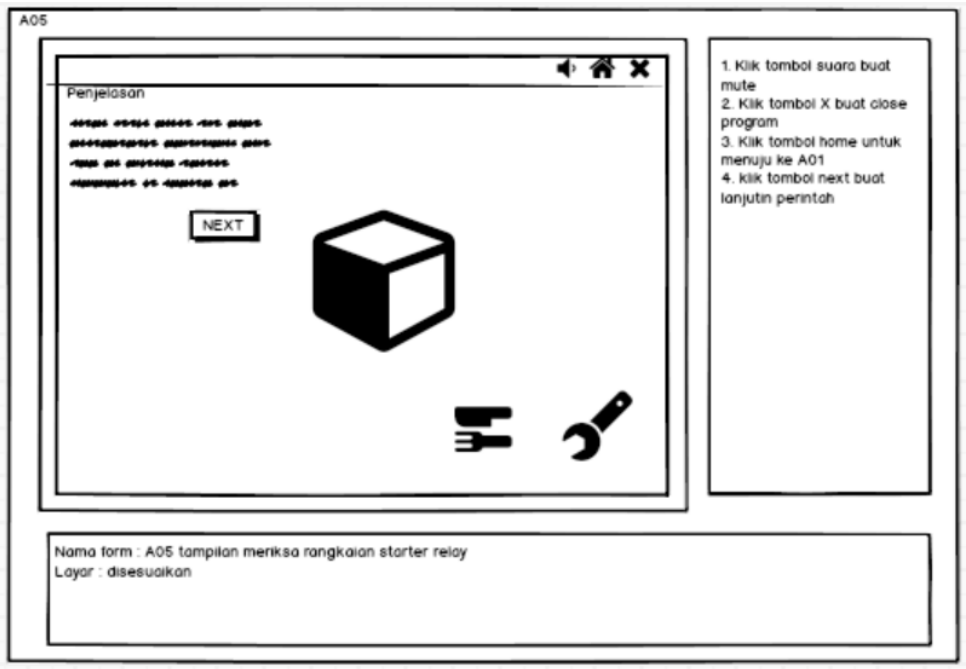
Berikut adalah tampilan perancangan antarmuka menu simulasi pengecekan komponen dapat dilihat pada gambar 3.19



Gambar 3.23 Antarmuka simulasi pengecekan komponen

5. Perancangan Antarmuka simulasi rangkaian starter relay *coil*

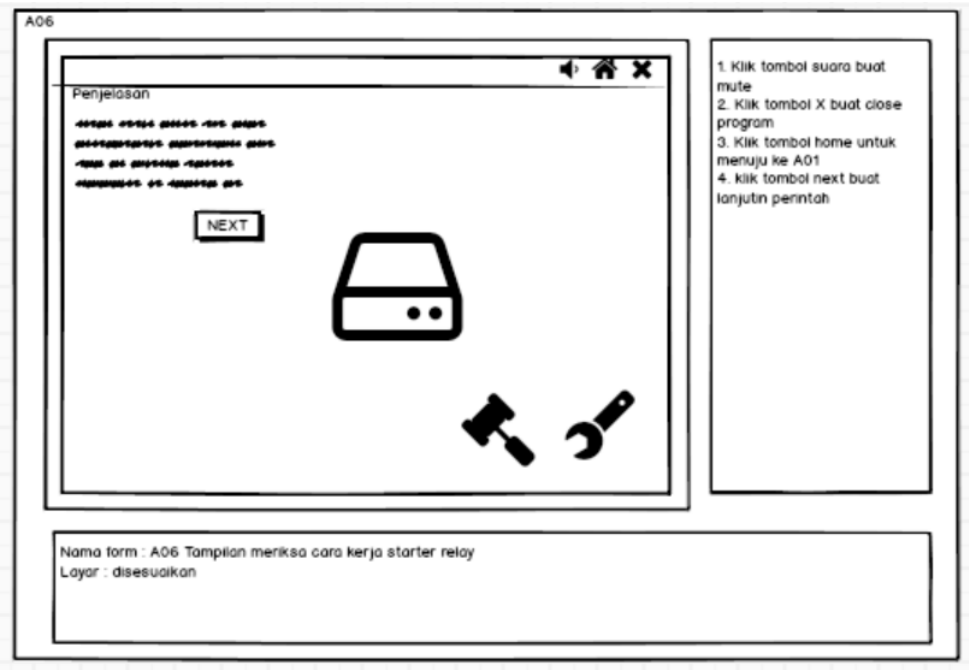
Berikut adalah tampilan perancangan antarmuka menu simulasi rangkaian starter relay *coil* dapat dilihat pada gambar 3.20



Gambar 3.24 Antarmuka simulasi rangkaian starter relay coil

6. Perancangan Antarmuka simulasi cara kerja starter relay

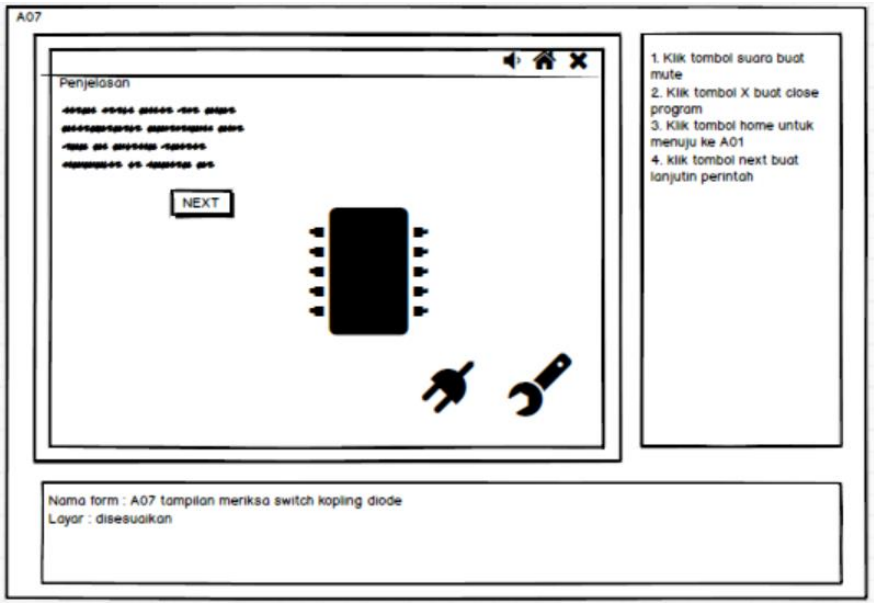
Berikut adalah tampilan perancangan antarmuka menu simulasi cara kerja starter relay dapat dilihat pada gambar 3.21



Gambar 3.25 Antarmuka simulasi cara kerja starter relay

7. Perancangan Antarmuka simulasi *switch* kopling diode

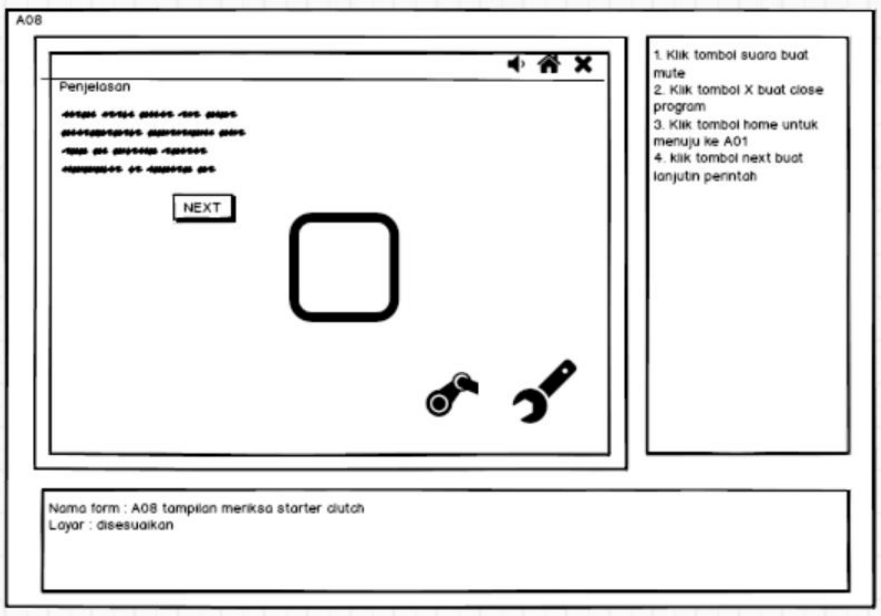
Berikut adalah tampilan perancangan antarmuka menu simulasi switch kopling diode dapat dilihat pada gambar 3.22



Gambar 3.26 Antarmuka simulasi *switch* kopling diode

8. Perancangan Antarmuka simulasi starter *clutch*

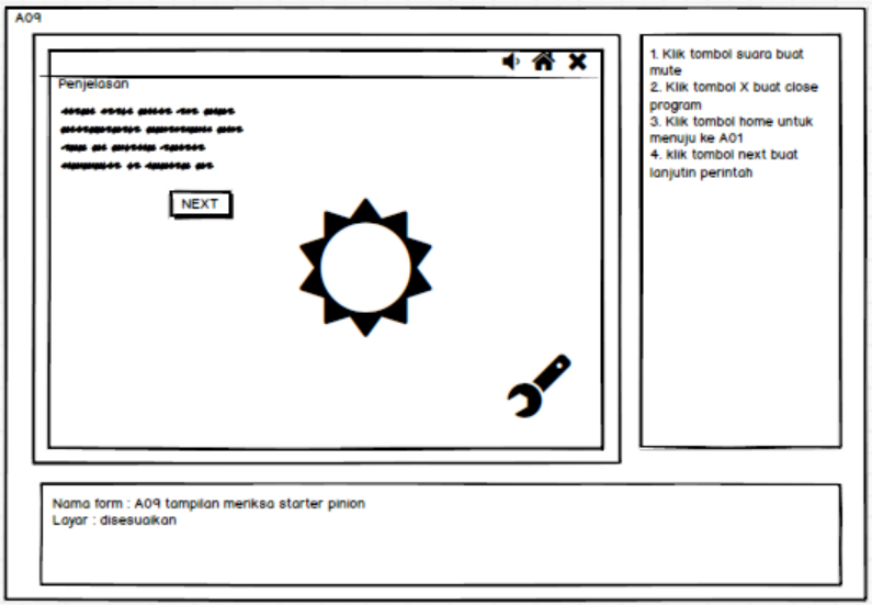
Berikut adalah tampilan perancangan antarmuka menu simulasi starter *clutch* dapat dilihat pada gambar 3.23



Gambar 3.27 Antarmuka simulasi starter *clutch*

9. Perancangan Antarmuka simulasi starter *pinion*

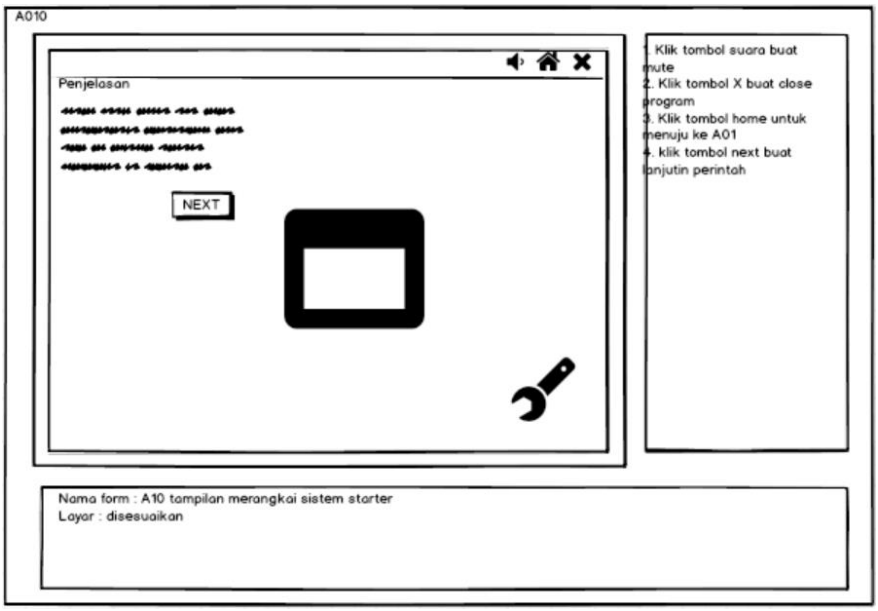
Berikut adalah tampilan perancangan antarmuka menu simulasi starter pinion dapat dilihat pada gambar 3.24



Gambar 3.28 Antarmuka simulasi starter *pinion*

10. Perancangan Antarmuka simulasi merangkai sistem starter

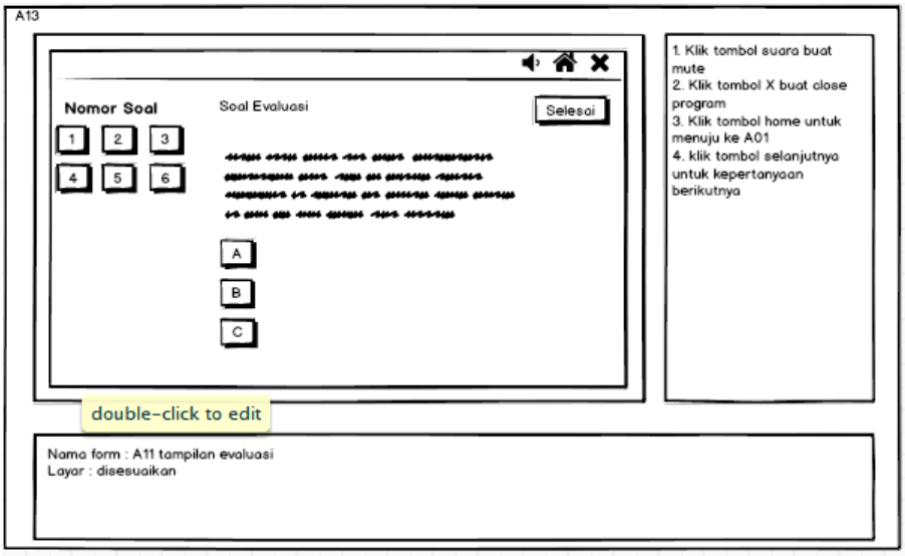
Berikut adalah tampilan perancangan antarmuka menu simulasi merangkai sistem starter dapat dilihat pada gambar 3.25



Gambar 3.29 Antarmuka simulasi merangkai sistem starter

11. Perancangan Antarmuka Evaluasi

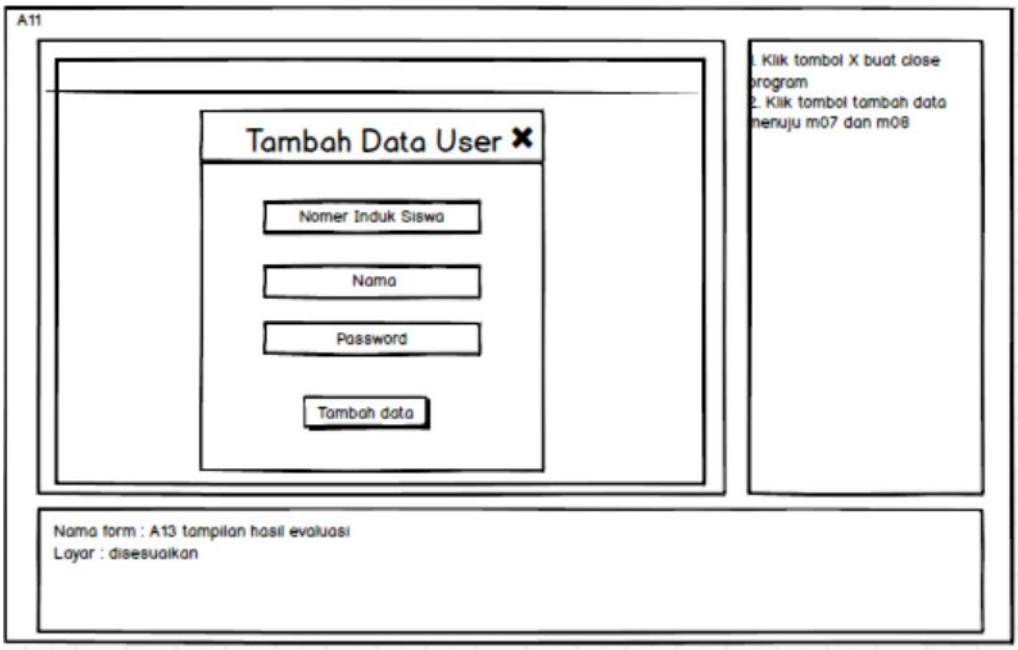
Berikut adalah tampilan perancangan antarmuka menu evaluasi dapat dilihat pada gambar 3.26



Gambar 3.30 Tampilan Antarmuka Evaluasi

12. Perancangan Antarmuka Tambah Data Siswa

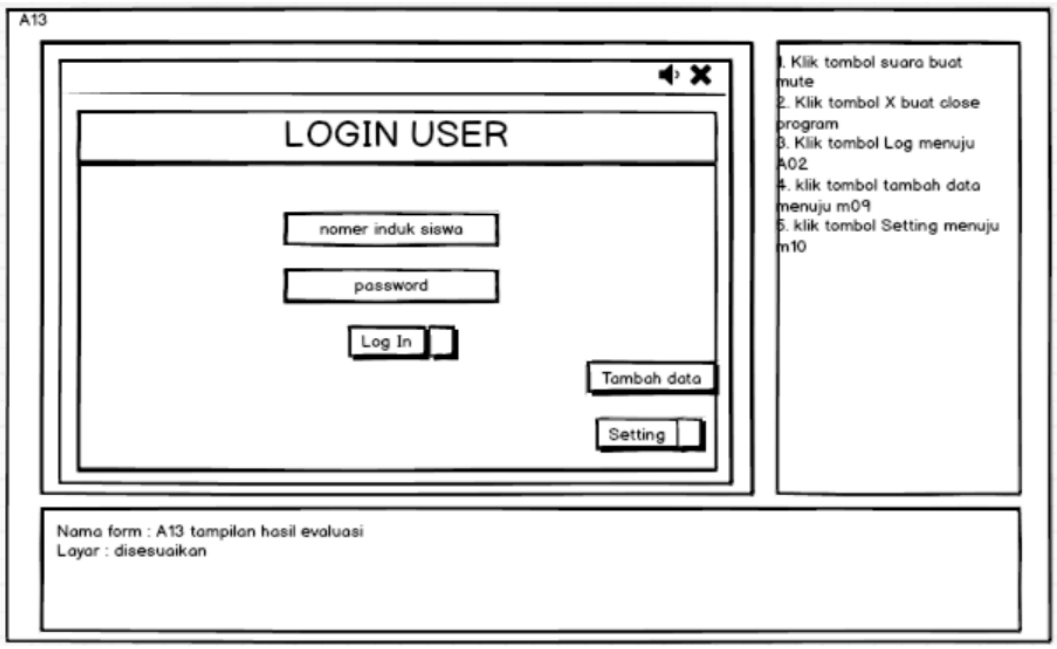
    Berikut adalah tampilan perancangan antarmuka tambah data siswa dapat dilihat pada gambar 3.27



Gambar 3.31 Tampilan antarmuka tambah data siswa

13. Perancangan antarmuka *login*

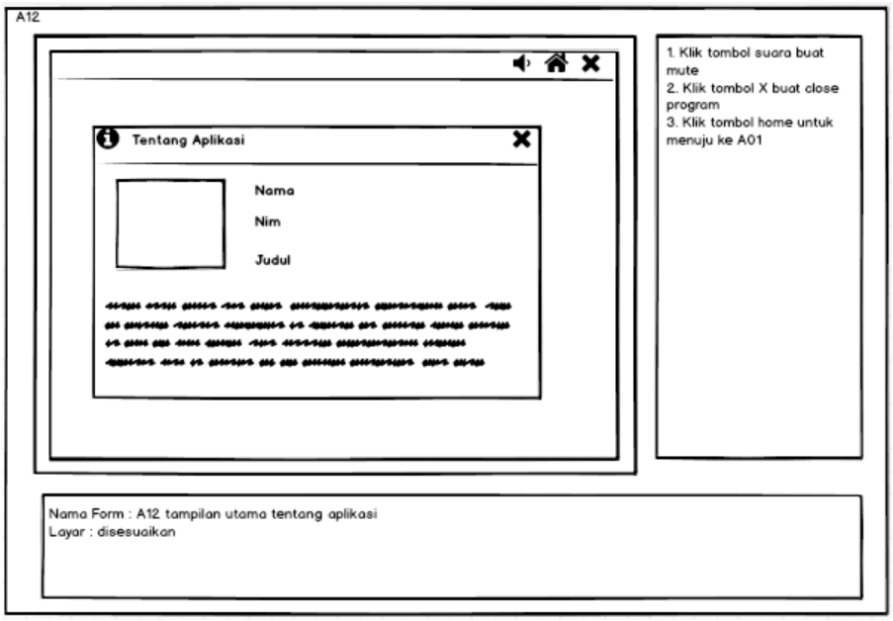
Berikut adalah tampilan perancangan antarmuka *login* dapat dilihat pada gambar 3.28



Gambar 3.32 Perancangan antarmuka login

14. Perancangan Antarmuka menampilkan *about*

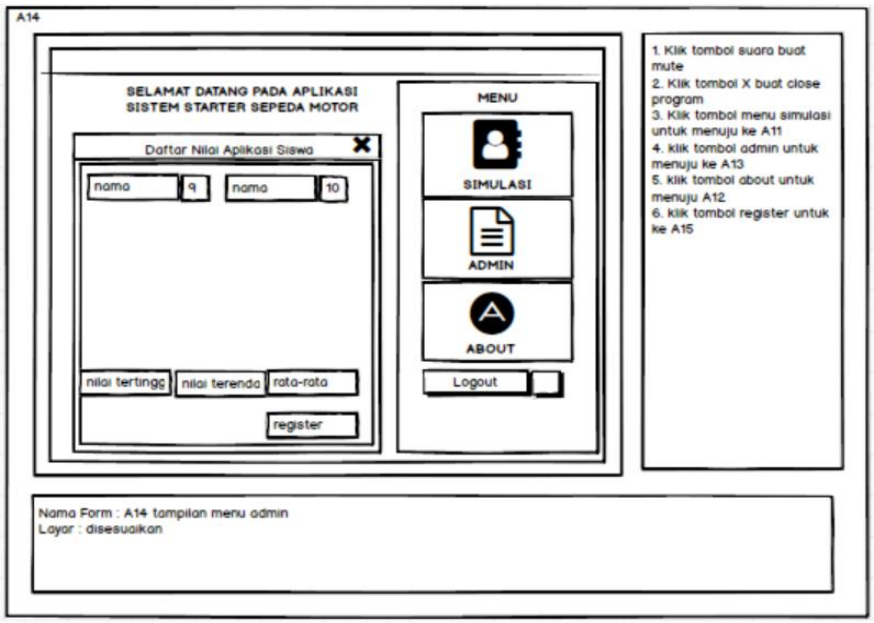
Berikut adalah tampilan perancangan antarmuka menu *about* dapat dilihat pada gambar 3.29



Gambar 3.33 Antarmuka About

15. Perancangan Antarmuka Admin

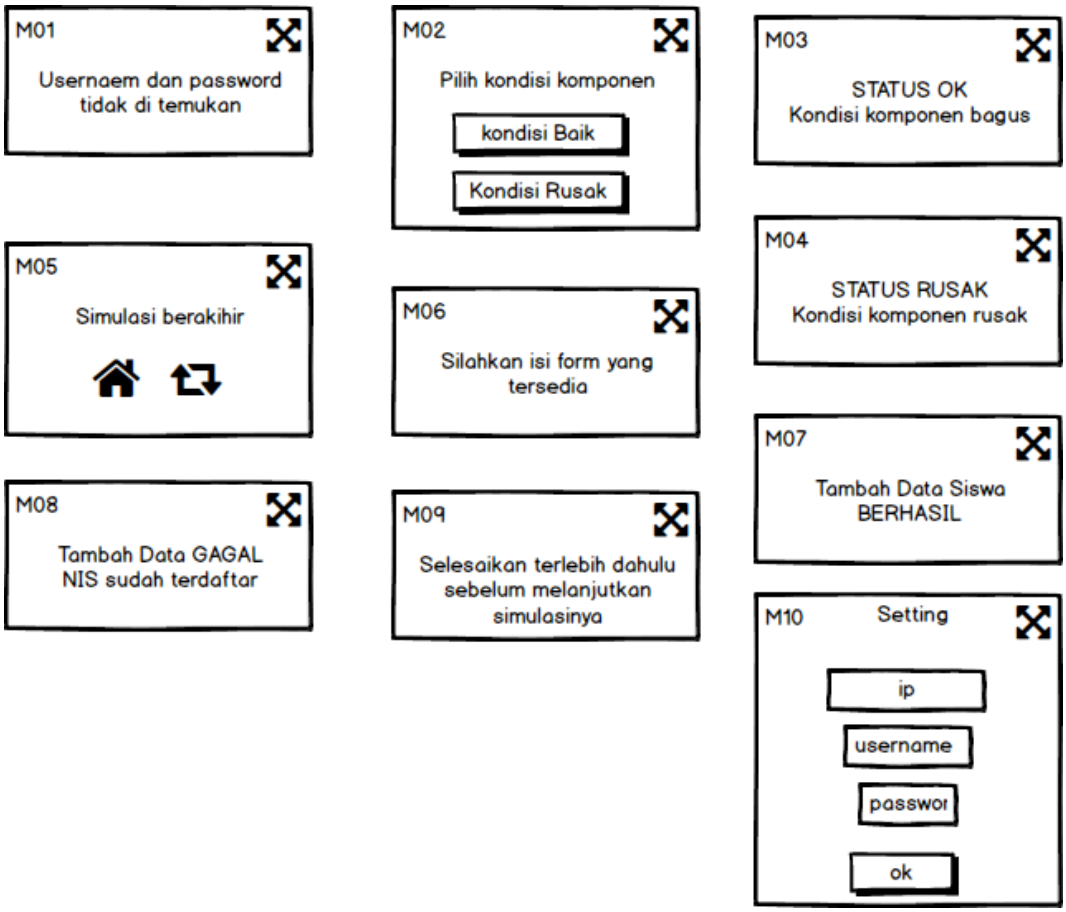
Berikut adalah tampilan perancangan antarmuka menu about dapat dilihat pada gambar 3.30



Gambar 3.34 Antarmuka admin

3.7.4 Perancangan Pesan

Perancangan pesan pada aplikasi simulasi sistem starter sepeda motor dapat di lihat pada gambar 3.31



Gambar 3.35 Perancangan Pesan

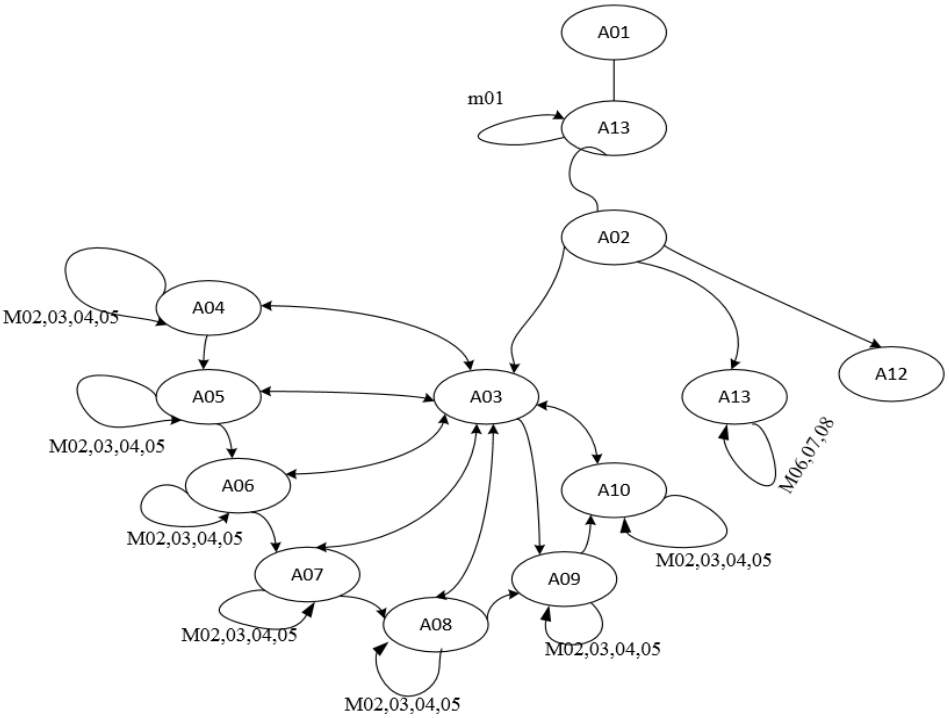
Berikut ini adalah keterangan untuk gambar jaringan semantik dapat dilihat pada Tabel 3.42

Tabel 3.30 Jaringan semantik

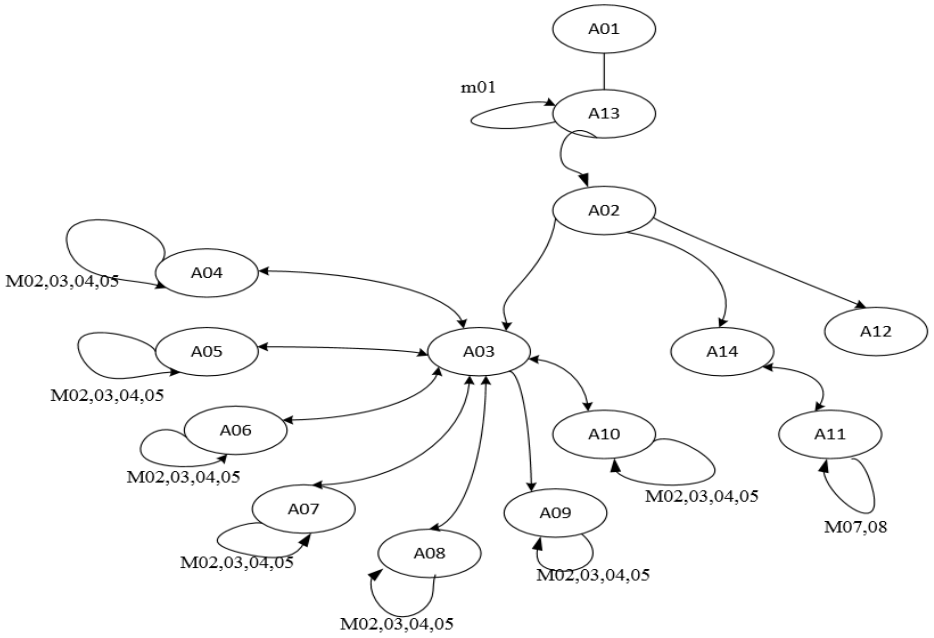
No	Kode	Keterangan
1	A01	Antarmuka menu utama
2	A02	Antarmuka menu Simulasi
3	A03	Antarmuka menu evaluasi
3	A04	Antarmuka menu simulasi tahap ke satu
4	A05	Antarmuka menu simulasi tahap ke dua
5	A06	Antarmuka menu simulasi tahap ke tiga
6	A07	Antarmuka menu simulasi tahap ke empat
7	A08	Antarmuka menu simulasi tahap ke lima
8	A09	Antarmuka menu simulasi tahap ke enam
9	A10	Antarmuka menu simulasi tahap ke tujuh
10	A11	Antarmuka Tambah Data Siswa
11	A12	Antarmuka menu about
12	A13	Antarmuka evaluasi
13	A14	Antarmuka admin
14	A15	Antarmuka login

3.7.5 Jaringan Semantik

Jaringan semantik adalah merupakan jaringan data yang menunjukan hubungan antar berbagai objek. Berikut adalah jaringan semantik simulasi sistem starter dapat dilihat pada gambar 3.34



Gambar 3.36 Jaringan Semantik siswa



Gambar 3.37 Jaringan Semantik Guru