BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

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

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya yang dimaksudkan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi segala permasalahan dan hambatan yang terjadi serta kebutuhan yang diharapkan dapat menjadi acuan untuk diusulkannya perbaikan-perbaikan.

Tahap analisis sistem ini sangat penting karena apabila terjadi kesalahan dalam tahap ini akan mengakibatkan kesalahan pada tahap selanjutnya, untuk itu diperlukan tingkat ketelitian dan kecermatan yang tinggi untuk dapat mendapatkan kualitas kerja sistem yang baik.

3.1.1 Analisis Masalah

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

1. Pada proses pembelajaran secara klasikal siswa mengalami kesulitan untuk memahami materi yang disampaikan karena guru hanya menjelaskan teori-teori dan sangat jarang memberikan ilustrasi dari materi yang sedang dipelajari sehingga saat proses pembelajaran di laboratorium siswa mengalami kesulitan untuk melakukan kegiatan praktikum.

2. Guru mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi pembelajaran sehingga mengakibatkan siswa kesulitan untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru.

Oleh karena itu solusi untuk menangani permasalahan yang sedang terjadi yaitu dibutuhkan suatu Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman yang bertujuan untuk:

1. Membantu siswa memahami materi pembelajaran kultur jaringan tanaman yang disampaikan oleh guru dengan memberikan media alat bantu pembelajaran.
2. Memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran kultur jaringan tanaman dengan menggunakan media alat bantu pembelajaran.

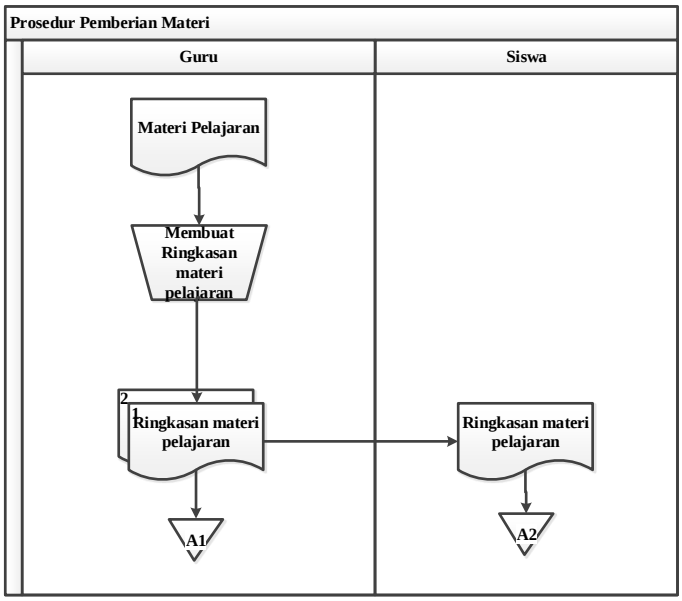
3.1.2 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

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

1. Prosedur Pemberian Materi

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

1. Guru mempersiapkan materi pelajaran yang akan dibuatkan ringkasan materi
2. Guru membuat ringkasan materi pelajaran sebagai bahan ajar pembelajaran di kelas
3. Guru menyimpan ringkasan materi pelajaran sebagai bahan pengembangan mengajar selanjutnya
4. Guru memberikan ringkasan materi pelajaran dan menyampaikannya kepada siswa
5. Siswa menyimpan ringkasan materi pelajaran sebagai arsip siswa



Gambar 3.1 *Flowmap* Prosedur Kegiatan Belajar Mengajar

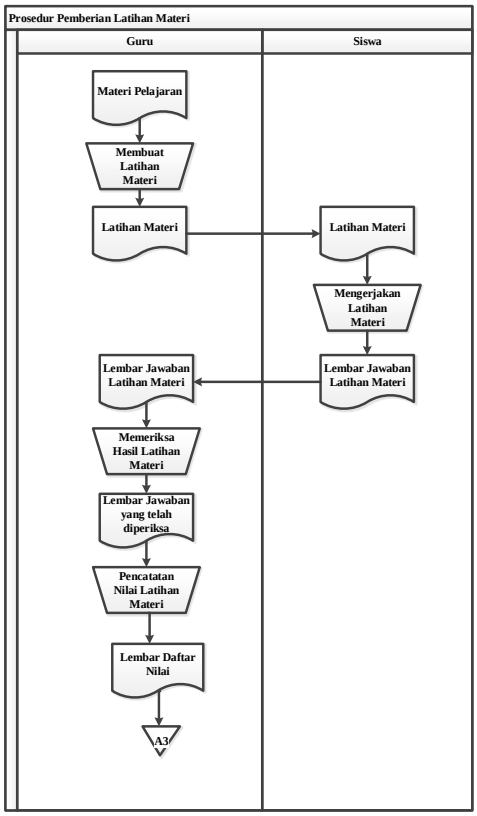
A1: Arsip ringkasan materi yang disimpan oleh guru

A2: Arsip ringkasan materi yang disimpan oleh siswa

2. Prosedur Pemberian Latihan Materi

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

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



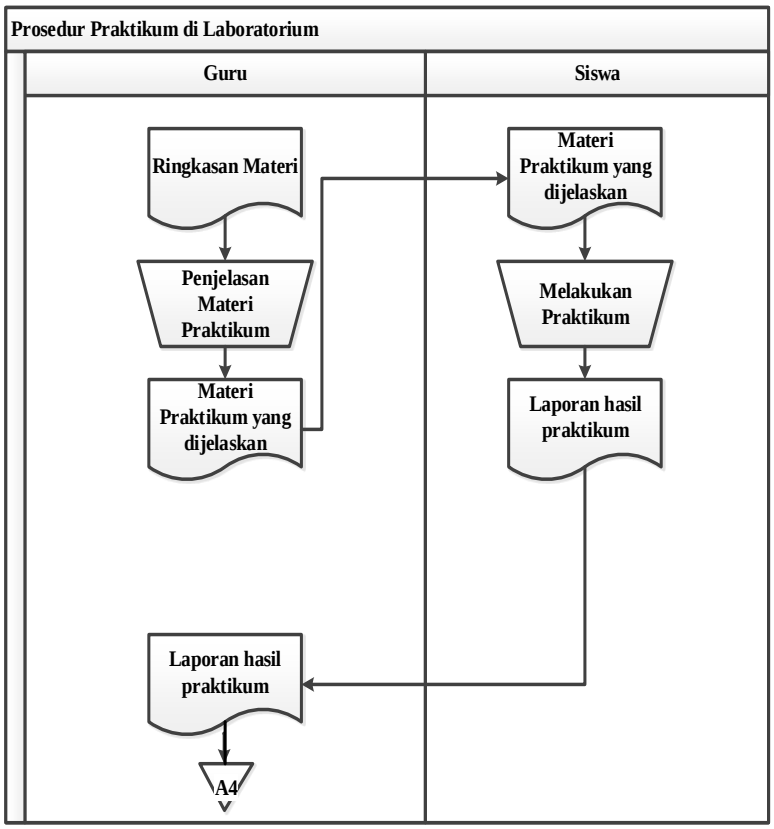
Gambar 3.2 *Flowmap* Prosedur Pembelajaran yang sedang berjalan

A3: Arsip lembar daftar nilai yang disimpan oleh guru

3. Prosedur Praktikum di Laboratorium

Prosedur praktikum di laboratorium merupakan kegiatan dari pembelajaran dimana siswa melakukan kegiatan praktikum di laboratorium kultur jaringan tanaman. *Flowmap* kegiatan praktikum di laboratorium dapat dilihat pada Gambar 3.3. Adapun alur prosedurnya adalah sebagai berikut :

1. Guru membuat ringkasan materi yang akan dijadikan bahan ajar praktikum.
2. Guru menjelaskan materi praktikum kepada siswa berdasarkan ringkasan materi yang telah dibuat.
3. Siswa menerima materi praktikum yang dijelaskan oleh guru
4. Siswa melakukan praktikum.
5. Siswa membuat laporan hasil praktikum.
6. Guru menerima laporan hasil praktikum siswa.



Gambar 3.3 *Flowmap* Kegiatan Pembelajaran Praktikum di Laboratorium

A4: Arsip laporan hasil praktikum yang disimpan oleh guru

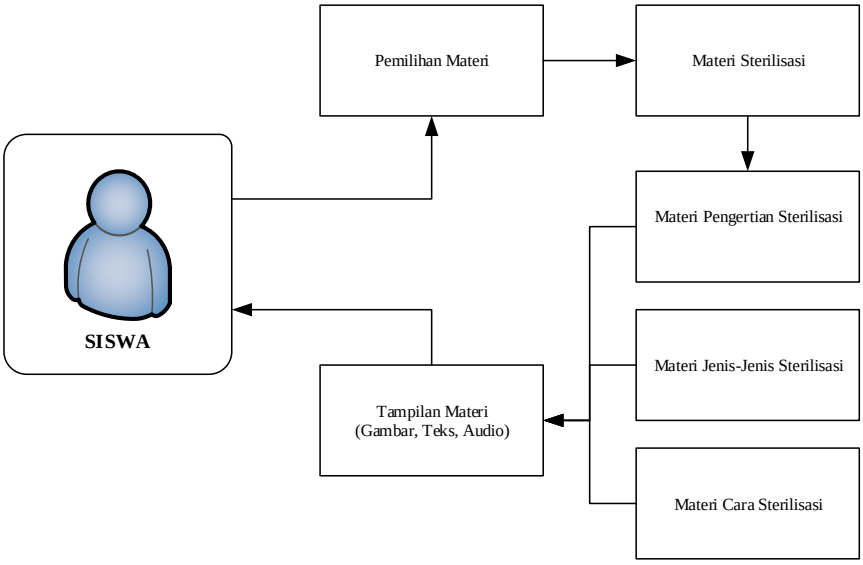
3.1.3 Analisis Aplikasi Multimedia Yang Dibangun

Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman ini dapat digambarkan sebagai suatu fasilitas pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013 mata pelajaran kultur jaringan tanaman bagi siswa program studi keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura di SMK Negeri 2 Subang. Diharapkan dengan menggunakan aplikasi multimedia pembelajaran ini siswa dan siswi akan lebih dapat memahami materi yang disampaikan.

Berikut ini adalah deskripsi dari aplikasi multimedia pembelajaran yang akan di bangun :

1. Menu Materi Sterilisasi

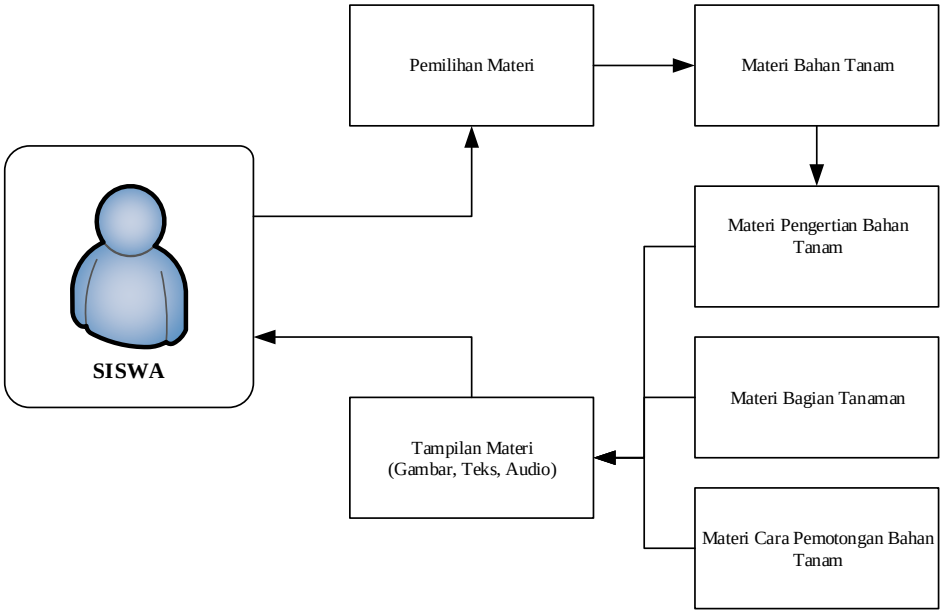
   Menu Materi Sterilisasi menjelaskan tentang apa itu sterilisasi, jenis-jenis sterilisasi dan bagaimana cara melakukan sterilisasi. Blok diagram dalam penyampaian materi Sterilisasi dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4Blok Diagram Sterilisasi

2. Menu Materi Bahan Tanam

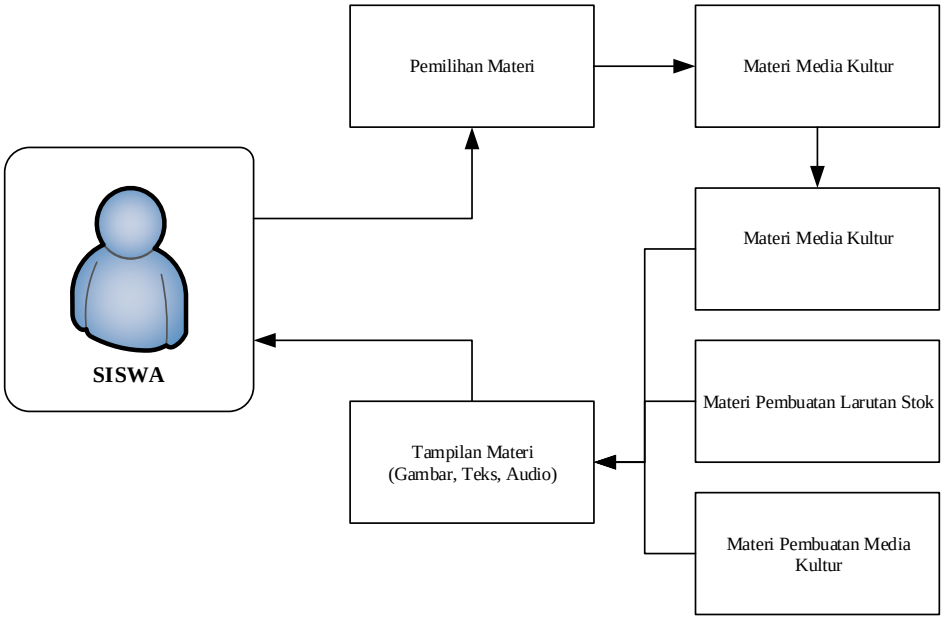
Menu Materi Bahan Tanam menjelaskan tentang pengertian bahan tanam, bagian-bagian tanaman yang bisa dijadikan sebagai bahan tanam dan melakukan pemotongan bahan tanam . Blok diagram dalam penyampaian materi Bahan Tanam dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Blok Diagram Materi Bahan Tanam

3. Menu Materi Media Kultur

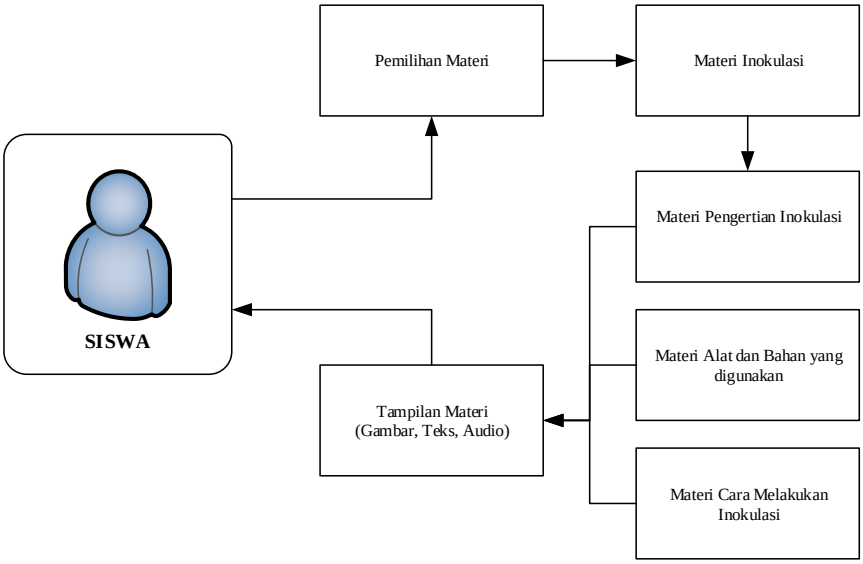
   Menu Materi Media Kultur menjelaskan tentang materi media kultur, materi pembuatan larutan stok dan materi pembuatan media kultur. Blok diagram dalam penyampaian materi media kultur dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Blok Diagram Materi Media Kultur

4. Menu Materi Inokulasi

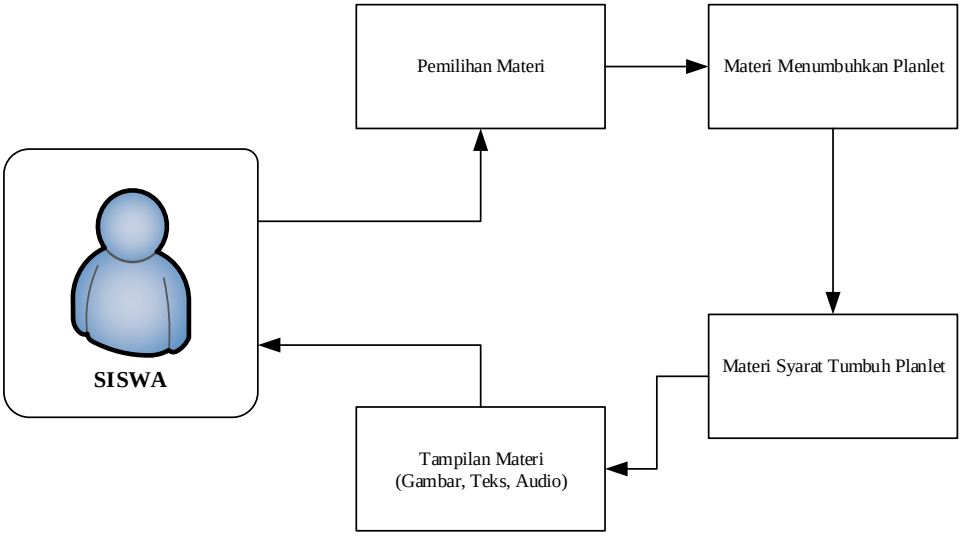
   Menu Materi Inokulasi menjelaskan tentang materi pengertian inokulasi, materi alat dan bahan yang digunakan saat inokulasi , dan materi melakukan inokulasi. Blok diagram dalam penyampaian materi Inokulasi ini dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Blok Diagram Materi Inokulasi

5. Menu Materi Menumbuhkan Planlet

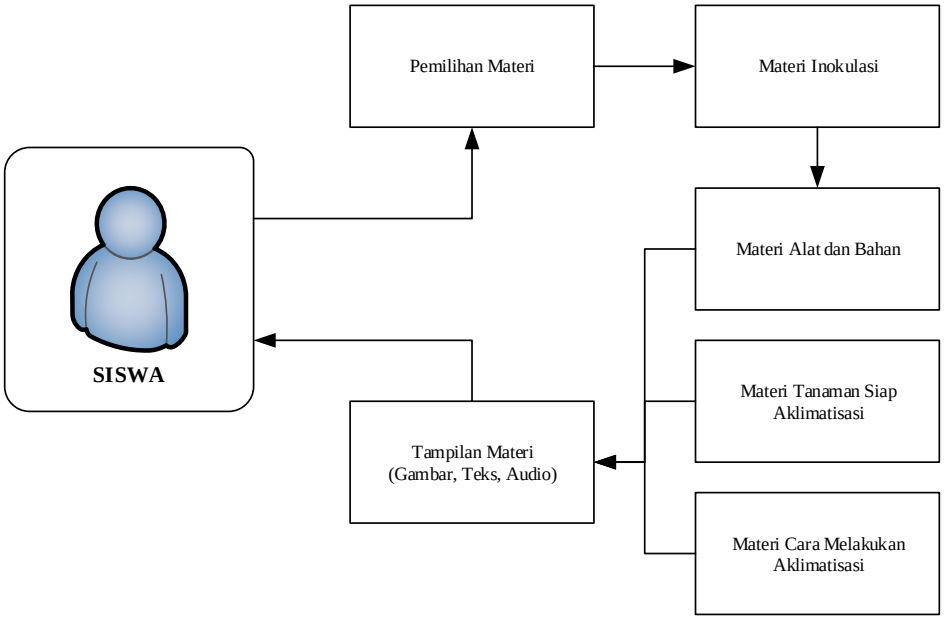
Menu Materi Menumbuhkan Planlet menjelaskan tentang materi pengaturan ruangan inkubasi sesuai prosedur dan pengamatan pertumbuhan planlet selama di ruangan inkubasi. Blok diagram dalam penyampaian materi Menumbuhkan Planlet dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Blok Diagram Materi Menumbuhkan Planlet

6. Menu Materi Aklimatisasi

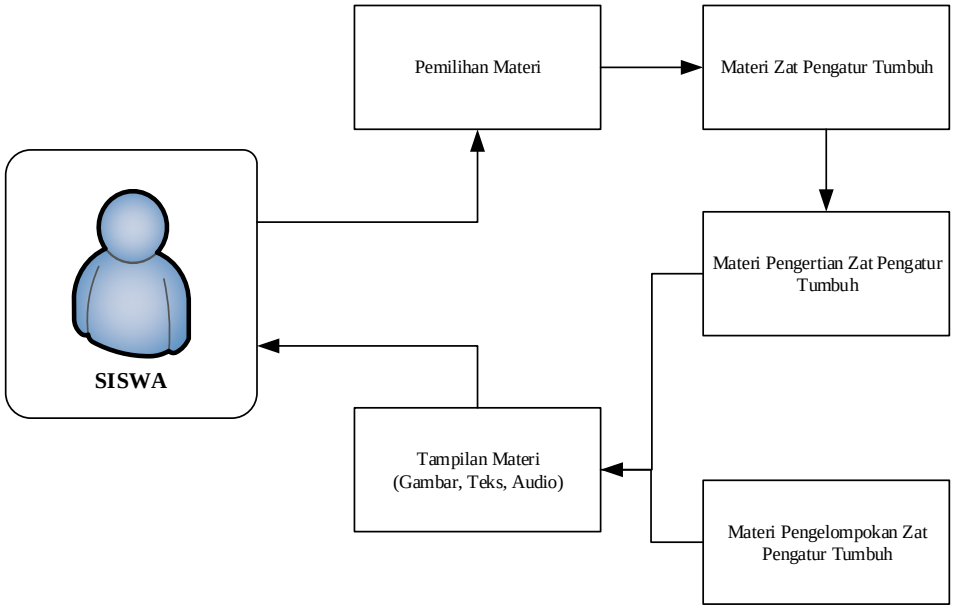
Menu Materi Aklimatisasi menjelaskan tentang materi alat dan bahan aklimatisasi, materi kriteria planlet siap untuk diaklimatisasi dan materi cara aklimatisasi planlet. Blok diagram dalam penyampaian materi Aklimatisasi dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Blok Diagram Materi Aklimatisasi

7. Menu Materi Zat Pengatur Tumbuh

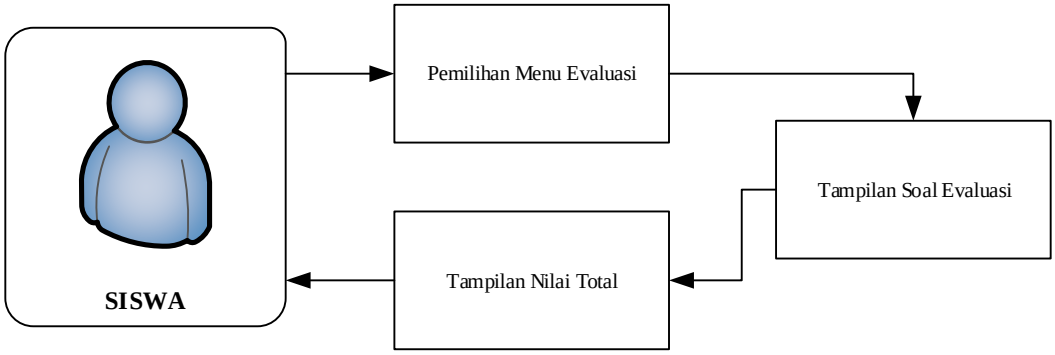
Menu Materi Zat Pengatur Tumbuh menjelaskan tentang materi pengertian ZPT dan materi pengelompokan ZPT. Blok diagram dalam penyampaian materi Menumbuhkan Planlet dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Blok Diagram Materi Zat Pengatur Tumbuh

8. Menu Evaluasi

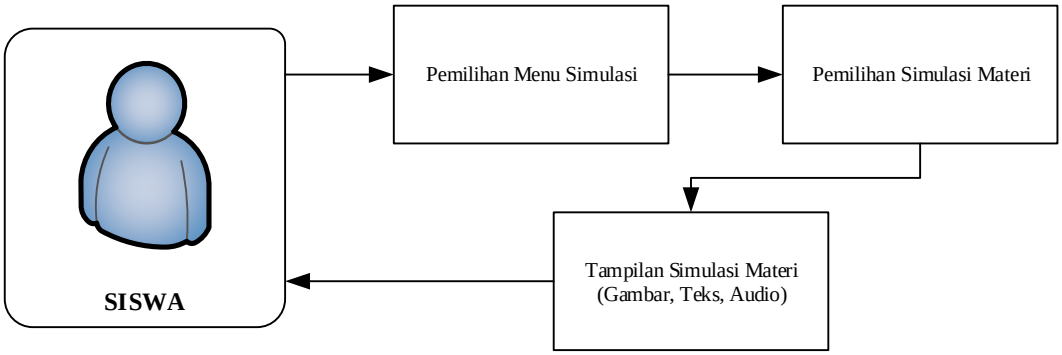
Menu Evaluasi terdiri dari soal-soal pilihan ganda berdasarkan materi yang ada pada menu materi. Blok diagram dari menu Evaluasi ini dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Blok Diagram Evaluasi

9. Menu Simulasi

Menu Simulasi terdiri dari simulasi yang berkaitan dengan materi yang disampaikan. Blok diagram dari menu Simulasi ini dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Blok Diagram Menu Simulasi

Penyampaian materi melalui aplikasi yang dibangun menggunakan gabungan antara animasi, gambar/foto serta teks yang semuanya dipadukan dengan suara agar mempenjelas penyampaian materi. Secara garis besar terdapat 3 alur atau fitur dari aplikasi yang dibangun yaitu alur fitur penyampaian materi, alur fitur evaluasi dan alur fitur simulasi.

3.1.4 Analisis Metode Pembelajaran Interaktif

Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan ini dibangun dengan menggunakan metode/model tutorial. Metode/Model Tutorial adalah program pembelajaran interaktif yang digunakan dalam pembelajaran berbasis multimedia dengan menggunakan perangkat lunak atau software berupa program komputer berisi materi pelajaran. Pengoperasian aplikasi pembelajaran interaktif menggunakan metode/model tutorial yaitu sebagai berikut :

1. Penyampaian materi Kultur Jaringan Tanaman yang akan dipelajari oleh siswa dan siswi program studi keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura di SMK Negeri 2 Subang dan disajikan menggunakan informasi visual seperti teks, gambar, video, audio dan simulasi.

2. Pertanyaan dan respon berupa soal latihan dan simulasi yang harus dikerjakan oleh siswa dan siswi. Adanya pertanyaan dalam aplikasi ini dimaksudkan agar siswa dan siswi selalu memperhatikan materi yang dipelajari, serta untuk menilai sejauh mana kemampuan untuk mengingat dan memahami materi tersebut. Pertanyaan pada aplikasi pembelajaran ini dikemas dalam bentuk pilihan ganda.
3. Pemberian balikan respon merupakan penilaian respon terhadap siswa bila jawaban user itu benar. Respon ini ditunjukan oleh aplikasi dengan cara menampilkan tanda ceklis (√) pada aplikasi ini, dan sebaliknya apabila jawaban user itu salah. Respon ini ditunjukan oleh aplikasi dengan cara menampilkan tanda silang (X) pada aplikasi kepada siswa.
4. Penilaian respon yaitu aplikasi ini akan memberikan respon terhadap kinerja dan jawaban siswa. Fungsi dari penilaian respon ini adalah untuk mengevaluasi hasil berajar peserta didik yang hasilnya ditampilkan dengan jumlah skor yang didapat dalam menjawab kuis-kuis yang diberikan oleh aplikasi.

3.1.5 Analisis Materi

Materi yang akan digunakan pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman ini merujuk pada silabus mata pelajaran Kultur Jaringan Tanaman yang terdapat di program studi Kultur Jaringan Tanaman. Analisis materi dari Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman ini dapat di lihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Materi Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman

No	Materi	Materi Yang Dibahas
1	Sterilisasi	a. Pengertian Sterilisasi (ruang, alat, bahan tanaman dan media) b. Prosedur sterilisasi laboratorium c. Prosedur sterilisasi alat,bahan tanam, media)
2	Menyiapkan bahan tanam	a. Pengertian bahan tanam b. Bagian-bagian tanaman yang digunakan untuk eksplan

3	Menyiapkan media kultur	a. Cara menimbang bahan-bahan larutan stok b. Prosedur pembuatan larutan stok c. Prosedur pembuatan media tanam
4	Melakukan inokulasi	a. Macam-macam alat dan bahan inokulasi b. Prosedur inokulasi
5	Menumbuhkan planlet	a. Syarat tumbuh planlet di laboratorium (suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya) b. Pengamatan hasil
6	Melakukan aklimatisasi	a. Macam-macam alat dan bahan yang digunakan dalam aklimatisasi b. Ciri-ciri planlet yang siap diaklimatisasi c. Prosedur aklimatisasi
7	Mengidentifikasi zat pengatur tumbuh	a. Pengertian ZPT b. Mengelompokkan ZPT c. Penggunaan ZPT pada kultur jaringan

Sedangkan, untuk analisis simulasi dari materi yang akan digunakan pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Simulasi Materi Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman

No	Materi	Kompetensi Yang Ingin Dicapai	Skenario
1	Sterilisasi	Siswa dapat melakukan proses sterilisasi sesuai dengan prosedur	1. Siapkan botol-botol yang sudah berisi larutan media 2. Masukkan air kedalam autoklaf ± sebanyak 5 liter 3. Masukkan botol kultur kedalam autoklaf kemudian tutup autoklaf rapat-rapat dengan cara mengencangkan baut penjepit tutup autoklaf 4. Panaskan autoklaf hingga psi bar berada di posisi 15-17 psi kemudian tunggu selama 25

			menit 5. Setelah psi bar berada di posisi 15-17 psi selama 25 menit matikan autoklaf dan tunggu hinggga tekanan mencapai 0 psi 6. Buka autoklaf dan keluarkan botol-botol tersebut dari dalam autoklaf
2	Media Kultur	Siswa dapat menyiapkan media kultur sesuai dengan prosedur	1. Isi erlenmeyer dengan aquades sebanyak 300 ml 2. Masukkan gula kedalam erlenmeyer kemudian diaduk hingga merata 3. Ambil larutan stok satu per satu dengan pipet kemudian masukkan ke dalam erlenmeyer dan diaduk hingga merata 4. Tambahkan aquades hingga volume larutan media mencapai 1 liter 5. Ukur pH larutan, bila pH < 5,7 tetesi dengan NaOH dan bila pH > 5,7 tetesi dengan HCl 6. Masak larutan media dengan pemanas (*hot plate*) 7. Masukkan agar-agar saat proses pemasakan dan aduk hingga hampir mendidih 8. Setelah hampir mendidih angkat larutan media 9. Masukkan larutan media yang sudah mendidih kedalam botol kultur sebanyak 20-25 ml per botol 10. Tutup botol kultur rapat-rapat
3	Inokulasi	Siswa dapat melakukan proses inokulasi sesuai	1. Hidupkan Lampu UV *Laminar Air Flow Cabinet* selama 30 menit 2. Setelah 30 menit, matikan lampu UV

		dengan prosedur	3. Semprotkan 57lcohol 70% secara merata pada permukaan sekitar *Laminar Air Flow Cabinet* kemudian keringkan dengan tisu 4. Masukan peralatan diseksi (pisau scalpel, pinset, gunting) , bahan tanam, cawan petri, lampu 57lcoho, botol berisi 57lcohol 96% dan botol kultur yang berisi media ke dalam *Laminar Air Flow Cabinet* kemudian nyalakan lampu TL dan Blower 5. Nyalakan lampu Bunsen kemudian bakar peralatan diseksi dan cawan petri yang sudah dicelupkan ke dalam botol berisi 57lcohol 96% dan diamkan hingga apinya padam 6. Ambil bahan tanam dan kupas pelepahnya menggunakan pisau scalpel hingga terlihat mata tunas 7. Potong mata tunas kemudian simpan di cawan petri 8. Tanam mata tunas sebanyak 5-10 buah kedalam botol kultur dengan menggunakan pinset 9. Tutup botol kultur yang sudah berisi mata tunas dengan rapat
4	Aklimatisasi	Siswa dapat melakukan proses aklimatisasi sesuai dengan prosedur	1. Pilihlah planlet anggrek yang telah memiliki organ yang lengkap 2. Keluarkan planlet dari botol kultur menggunakan pinset kemudian simpan di dalam wadah yang sudah ditentukan 3. Cucilah planlet dari sisa media kultur yang masih menempel menggunakan air kran

			4. Setelah dicuci rendam planlet pada larutan fungisida selama ± 5 menit kemudian tiriskan 5. Siapkan pot, arang dan pakis 6. Rendam arang dan pakis dalam larutan fungisida selama 30 menit 7. Masukkan arang dan pakis ke dalam pot dengan susunan arang dibawah dan pakis diatas 8. Tanam planlet kedalam pot

3.1.6 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak merupakan kebutuhan perangkat lunak sebagai hasil dari proses analisis yang dilakukan dalam konteks pengembangan perangkat lunak. Analisis spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang akan dijelaskan adalah analisis spesifikasi kebutuhan fungsional dan non fungsional. Analisis spesifik kebutuhan perangkat lunak fungsional dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional

No	Kode Kebutuhan	Deskripsi Kebutuhan
1	SKPL-F001	Menampilkan Materi Sterilisasi, Bahan Tanam, Media Kultur, Inokulasi, Menumbuhkan Planlet, Aklimatisasi dan Zat Pengatur Tumbuh
2	SKPL-F002	Menampilkan evaluasi materi Kultur Jaringan Tanaman
3	SKPL-F003	Menampilkan nilai hasil evaluasi
4	SKPL-F004	Menampilkan pengaturan suara
5	SKPL-F005	Menampilkan Pengaturan Layar
6	SKPL-F006	Menampilkan Informasi Aplikasi

Analisis spesifik kebutuhan perangkat lunak non fungsional dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Spesifikasi Kebutuhan Non Fungsional

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

3.1.7 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional menggambarkan kebutuhan luar sistem yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi yang dibangun. Adapun kebutuhan non-fungsional pada aplikasi multimedia pembelajaran kultur jaringan tanaman ini meliputi kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak dan pengguna sistem yang akan memakai aplikasi. Analisis kebutuhan non-fungsional bertujuan agar aplikasi yang dibangun dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan.

3.1.7.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

SMK Negeri 2 Subang saat ini memiliki 40 unit komputer, berikut spesifikasi standar perangkat keras yang dapat dipergunakan untuk aplikasi multimedia pembelajaran kultur jaringan dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Spesifikasi Perangkat Keras Yang Ada Di SMK Negeri 2 Subang

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Processor Kecepatan 2.8Ghz
2	Monitor	Monitor Resolusi 1366x768
3	Graphic Card	VGA 512MB
4	Harddisk	Free Space 40 GB
5	Memory	RAM 2GB
6	Mouse	Standar
7	Keyboard	Standar
8	Speaker	Standar

Spesifikasi kebutuhan perangkat keras untuk mendukung Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman yaitu seperti pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Spesifikasi Perangkat Keras Yang Dibutuhkan

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Processor Kecepatan 1.8Ghz
2	Monitor	Monitor Resolusi 1366x768
3	Graphic Card	VGA Minimum 128MB
4	Harddisk	Free Space Minimum 1GB
5	Memory	Minimum RAM 512MB
6	Mouse	Standar
7	Keyboard	Standar
8	Speaker	Standar

Berdasarkan spesifikasi rata-rata kebutuhan perangkat keras yang berada di SMK Negeri 2 Subang apabila dibandingkan dengan analisis minimal perangkat keras yang dibutuhkan, maka perangkat keras yang berada di SMK Negeri 2 Subang sudah memenuhi spesifikasi analisis kebutuhan perangkat keras yang diperlukan.

3.1.7.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak digunakan dalam sebuah sistem merupakan perintah-perintah yang diberikan kepada perangkat keras agar bisa saling berinteraksi diantara keduanya. Berdasarkan hasil pengamatan yang ada, perangkat lunak yang dimiliki oleh SMK Negeri 2 Subang dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Spesifikasi Perangkat Lunak Yang Ada Di SMK Negeri 2 Subang

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Microsoft Windows 7
2	Tool Compiler	Adobe Flash Player 11

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak untuk mendukung Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman yaitu seperti pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Spesifikasi Perangkat Lunak Yang Dibutuhkan

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

Berdasarkan spesifikasi rata-rata kebutuhan perangkat lunak yang berada di SMK Negeri 2 Subang apabila dibandingkan dengan analisis minimal perangkat lunak yang dibutuhkan, maka perangkat lunak yang berada di SMK Negeri 2 Subang sudah memenuhi spesifikasi analisis perangkat lunak yang diperlukan.

3.1.7.3 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna merupakan analisis terhadap pengguna yang akan menggunakan sistem yang akan dibangun. Adapun kebutuhan pengguna yang terlibat dalam penggunaan Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Analisis Kebutuhan Pengguna Sistem Yang Akan Dibangun

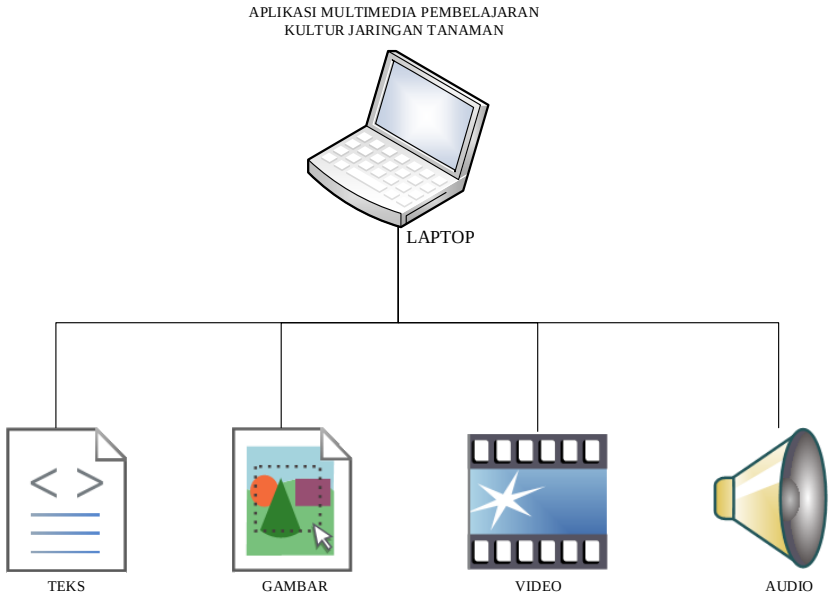
Pengguna	Siswa Kelas XI Program Studi Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura	Guru
Hak Akses	Menggunakan Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman	Menggunakan Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman
Pengalaman Pengguna	1. Siswa dan Siswi dapat membaca 2. Siswa dan Siswi dapat menggunakan komputer 3. Siswa dan Siswi dapat menjalankan perangkat lunak	1. Guru dapat menggunakan komputer 2. Guru dapat menjalankan perangkat lunak
User Job & Task	1. Siswa dan Siswi dapat mengerti perintah atau instruksi 2. Siswa dan Siswi dapat menggunakan komputer	Guru dapat menggunakan komputer untuk menjelaskan materi pembelajaran
Jenis Pelatihan Yang Diberikan	Pelatihan seputar tata cara penggunaan pembelajaran interaktif tersebut.	Pelatihan seputar tata cara penggunaan pembelajaran interaktif tersebut.

3.1.8 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan kebutuhan sistem yang akan dibangun pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman. Adapun kebutuhan fungsional pada aplikasi multimedia interaktif pembelajaran yang akan dibangun ini dengan pemodelan OOP (*Object Oriented Programming)* dengan tools Microsoft Visio.

3.1.8.1 Analisis Data Yang Dibutuhkan

Analisis kebutuhan data menggambarkan data yang akan digunakan pada Aplikasi Multimedia Interaktif Pembelajaran, data yang digunakan yaitu berupa teks, video, gambar, dan audio yang dapat dilihat pada gambar 3.13.

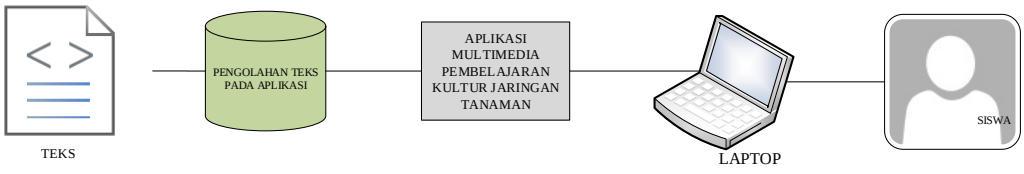


Gambar 3.13 Kebutuhan Data Yang Digunakan

Penjelasan dari gambar 3.13 adalah sebagai berikut :

1. Data Teks

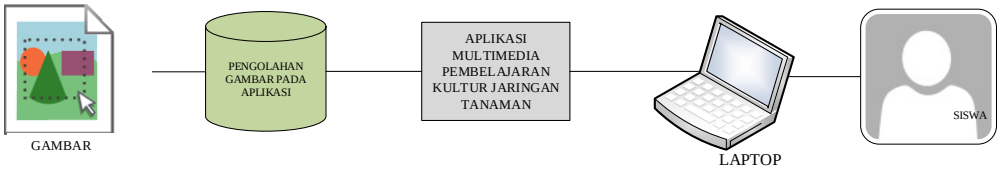
   Data teks yang ditampilkan berupa teks bertipe data *string*. Proses penyumpanan dan pengaksesan datanya dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 Penyimpanan Dan Pengaksesan Data Teks

2. Data Gambar

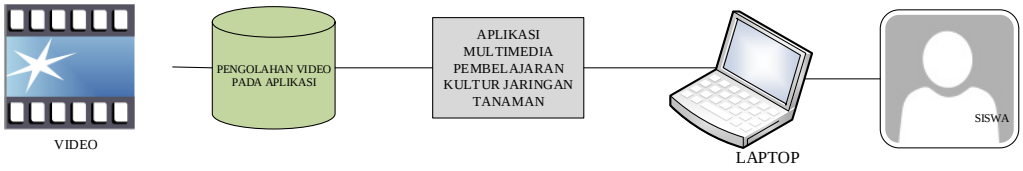
   Data gambar yang ditampilkan berupa gambar dengan format JPG dan PNG. Proses penyimpanan dan pengaksesan datanya dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15 Penyimpanan Dan Pengaksesan Data Gambar

3. Data Video

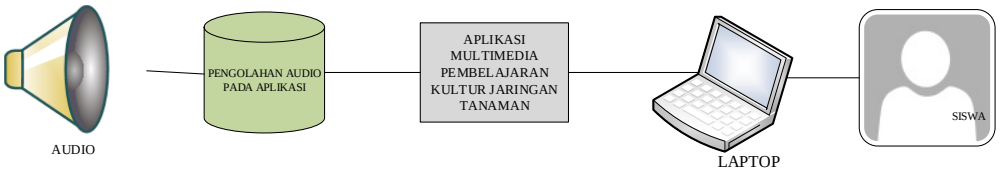
Data video yang ditampilkan berupa video yang berformat MP4. Proses penyimpanan dan pengaksesan datanya dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 Penyimpanan Dan Pengaksesan Data Video

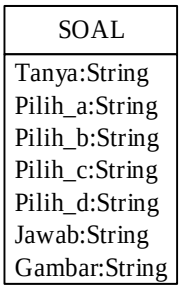
4. Data Audio

Data audio yang ditampilkan berupa suara dengan format MP3. Proses penyimpanan dan pengaksesan datanya dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 Penyimpanan Dan Pengaksesan Data Audio

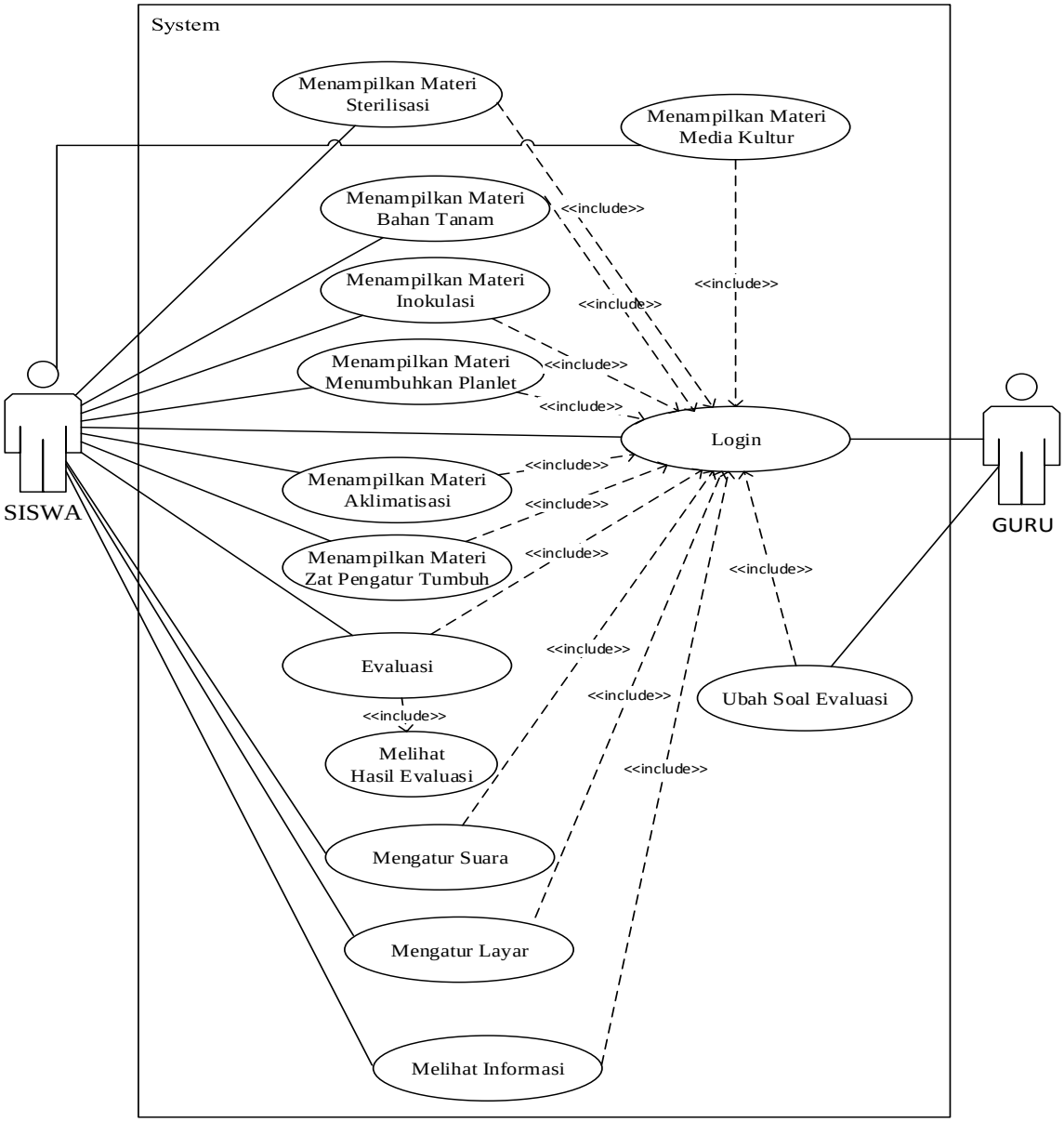
Analisis kebutuhan data ini juga mendeskripsikan penjabaran terhadap variable data penyimpanan yang dibutuhkan pada aplikasi multimedia pembelajaran kultur jaringan tanaman yang dapat dilihat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18 Kebutuhan Data Soal

3.1.8.2 Use Case Diagram

Pemodelan *use case* adalah pemodelan sistem dari perspektif pandangan *end User*. *Use Case Diagram* merupakan bagian tertinggi dari fungsionalitas yang dimiliki sistem yang akan menggambarkan bagaimana seseorang atau aktor akan menggunakan dan memanfaatkan sistem. *Use case* Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 *Use Case Diagram*

3.1.8.3 Definisi Use Case

Definisi *Use Case* berfungsi untuk menjelaskan proses yang terdapat pada setiap *Use Case.* Definisinya dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Definisi *Use Case*

NO	*Use Case*	Deskripsi
1	Login	Proses autentifikasi pengguna pada aplikasi
2	Menampilkan Materi Sterilisasi	Proses untuk menampilkan materi sterilisasi yang akan di pelajari.
3	Menampilkan Materi Bahan Tanam	Proses untuk menampilkan materi bahan tanam yang akan di pelajari.
4	Menampilkan Materi Media Kultur	Proses untuk menampilkan materi media kultur yang akan di pelajari.
5	Menampilkan Materi Inokulasi	Proses untuk menampilkan materi inokulasi yang akan di pelajari.
6	Menampilkan Materi Menumbuhkan Planlet	Proses untuk menampilkan materi menumbuhkan planlet yang akan di pelajari.
7	Menampilkan Materi Aklimatisasi	Proses untuk menampilkan materi aklimatisasi yang akan di pelajari.
8	Menampilkan Materi Zat Pengatur Tumbuh	Proses untuk menampilkan materi zat pengatur tumbuh yang akan di pelajari.
9	Evaluasi	Proses ujian hasil belajar siswa.
10	Melihat Hasil Evaluasi	Proses melihat nilai hasil evaluasi siswa.
11	Mengubah Soal Evaluasi	Proses mengubah soal evaluasi.
12	Mengatur Suara	Proses memunculkan dan menghilangkan suara.
13	Mengatur Layar	Proses merubah ukuran layar menjadi satu layar penuh atau kembali ke default
14	Melihat Informasi	Proses melihat informasi pengembang aplikasi

3.1.8.4 Skenario Use Case

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

1. Skenario *Use Case* Login

Tabel 3.11 Skenario *Use Case* Login

Identifikasi	
Nomor	1
Nama	Login
Tujuan	Memastikan pengguna memiliki hak akses di dalam sistem
Deskripsi	Aplikasi akan memeriksa apakah pengguna memiliki hak akses terhadap sistem dengan memasukkan username dan password
Aktor	Siswa, Guru
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pengguna sudah membuka aplikasi
Aksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Pengguna membuka aplikasi	2. Menampilkan halaman login
Memasukkan username dan password	3. Cek validasi
	4. Username dan password valid
	5. Sistem akan masuk ke halaman utama
	6. Username dan password tidak valid
	7. Menampilkan pesan error

Kondisi akhir	Masuk ke halaman utama aplikasi

2. Skenario *Use Case* Menampilkan Materi Sterilisasi

Tabel 3.12 Skenario *Use Case* Menampilkan Materi Sterilisasi

Identifikasi	
Nomor	2
Nama	Menampilkan Materi Sterilisasi
Tujuan	Untuk melihat materi dan simulasi dari materi sterilisasi
Deskripsi	Menampilkan halaman Sterilisasi untuk di pelajari
Aktor	Siswa
Skenario Utama	
Kondisi awal	Siswa berada di halaman utama sistem
Aksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Memilih menu Sterilisasi	2. Menampilkan materi sterilisasi
3. Memilih simulasi sterilisasi	4. Menampilkan simulasi sterilisasi
Kondisi akhir	Menampilkan halaman sterilisasi

3. Skenario *Use Case* Menampilkan Materi Bahan Tanam

Tabel 3.13 Skenario *Use Case* Menampilkan Materi Bahan Tanam

Identifikasi	
Nomor	3
Nama	Menampilkan Materi Bahan Tanam
Tujuan	Untuk melihat materi bahan tanam
Deskripsi	Menampilkan halaman Bahan Tanam untuk di pelajari

Aktor	Siswa
Skenario Utama	
Kondisi awal	Siswa berada di halaman utama sistem
Aksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Memilih menu Bahan Tanam	2. Menampilkan materi bahan tanam
Kondisi akhir	Menampilkan halaman bahan tanam

4. Skenario *Use Case* Menampilkan Materi Media Kultur

Tabel 3.14 Skenario *Use Case* Menampilkan Materi Media Kultur

Identifikasi	
Nomor	4
Nama	Menampilkan Materi Media Kultur
Tujuan	Untuk melihat materi dan simulasi materi media kultur
Deskripsi	Menampilkan halaman Media Kultur untuk di pelajari
Aktor	Siswa
Skenario Utama	
Kondisi awal	Siswa berada di halaman utama sistem
Aksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Memilih menu Media Kultur	2. Menampilkan materi Media Kultur
3. Memilih simulasi Media Kultur	4. Menampilkan simulasi Media Kultur
Kondisi akhir	Menampilkan halaman media kultur

5. Skenario *Use Case* Menampilkan Materi Inokulasi

Tabel 3.15 Skenario *Use Case* Menampilkan Materi Inokulasi

Identifikasi		
Nomor	5	
Nama	Menampilkan Materi Inokulasi	
Tujuan	Untuk melihat materi dan simulasi materi inokulasi	
Deskripsi	Menampilkan halaman Inokulasi untuk di pelajari	
Aktor	Siswa	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Siswa berada di halaman utama sistem	
Aksi aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih menu Inokulasi		2. Menampilkan materi inokulasi
3. Memilih simulasi Inokulasi		4. Menampilkan simulasi inokulasi
Kondisi akhir		Menampilkan halaman inokulasi

6. Skenario *Use Case* Menampilkan Materi Menumbuhkan Planlet

Tabel 3.16 Skenario *Use Case* Menampilkan Materi Menumbuhkan Planlet

Identifikasi		
Nomor	6	
Nama	Menampilkan Materi Menumbuhkan Planlet	
Tujuan	Menampilkan halaman Menumbuhkan Planlet untuk di pelajari	
Deskripsi	Untuk melihat materi menumbuhkan planlet	
Aktor	Siswa	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Siswa berada di halaman utama sistem	
Aksi aktor		**Reaksi sistem**

1. Memilih menu Menumbuhkan Planlet	2. Menampilkan materi Menumbuhkan Planlet
Kondisi akhir	Menampilkan halaman menumbuhkan planlet

7. Skenario *Use Case* Menampilkan Materi Aklimatisasi

Tabel 3.17 Skenario *Use Case* Menampilkan Materi Aklimatisasi

Identifikasi	
Nomor	7
Nama	Menampilkan Materi Aklimatisasi
Tujuan	Untuk melihat materi dan simulasi materi aklimatisasi
Deskripsi	Menampilkan halaman Aklimatisasi untuk di pelajari
Aktor	Siswa
Skenario Utama	
Kondisi awal	Siswa berada di halaman utama sistem
Aksi aktor	**Reaksi sistem**
1. Memilih menu Aklimatisasi	2. Menampilkan materi Aklimatisasi
3. Memilih simulasi Aklimatisasi	4. Menampilkan simulasi Aklimatisasi
Kondisi akhir	Menampilkan halaman aklimatisasi

8. Skenario *Use Case* Menampilkan Materi Zat Pengatur Tumbuh

Tabel 3.18 Skenario *Use Case* Menampilkan Materi Zat Pengatur Tumbuh

Identifikasi		
Nomor	8	
Nama	Menampilkan Materi Zat Pengatur Tumbuh	
Tujuan	Untuk melihat materi zat pengatur tumbuh	
Deskripsi	Menampilkan halaman Zat Pengatur Tumbuh untuk di pelajari	
Aktor	Siswa	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Siswa berada di halaman utama sistem	
Aksi aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih menu Zat Pengatur Tumbuh		2. Menampilkan materi Zat Pengatur Tumbuh
Kondisi akhir		Menampilkan halaman zat pengatur tumbuh

9. Skenario *Use Case* Memilih Evaluasi

Tabel 3.19 Skenario *Use Case* Memilih Evaluasi

Identifikasi		
Nomor	9	
Nama	Evaluasi	
Tujuan	Melaksanakan evaluasi	
Deskripsi	Menampilkan halaman evaluasi	
Aktor	Siswa	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Siswa berada di halaman utama sistem	
Aksi Aktor		**Reaksi sistem**

1. Memilih menu Evaluasi	2. Menampilkan soal serta pilihan jawaban
3. Mengisi soal dengan mengklik pilihan jawaban dan mencocokan jawaban	4. Memproses hasil jawaban yang dikerjakan
	5. mengeluarkan nilai hasil evaluasi
Kondisi akhir	Siswa mendapatkan informasi mengenai nilai yang diperoleh dari evaluasi yang dikerjakan.

10. Skenario *Use Case* Mengubah Soal Evaluasi

Tabel 3.20 Skenario *Use Case* Mengubah Soal Evaluasi

Identifikasi	
Nomor	10
Nama	Mengubah Soal Evaluasi
Tujuan	Guru dapat mengubah soal evaluasi
Deskripsi	Mengubah soal evaluasi
Aktor	Guru
Skenario Utama	
Kondisi awal	Guru berada di halaman utama sistem
Aksi Aktor	**Reaksi sistem**
1. Memilih menu ubah soal evaluasi	2. Menampilkan pilihan ubah soal evaluasi
3. Mengubah soal	4. Memproses soal yang diubah
Kondisi akhir	Guru berhasil merubah soal evaluasi

11. Skenario *Use Case* Mengatur Suara

Tabel 3.21 Skenario *Use Case* Mengatur Suara

Identifikasi		
Nomor	11	
Nama	Mengatur Suara	
Tujuan	Menonaktifkan suara	
Deskripsi	Untuk menonaktifkan suara pada aplikasi	
Aktor	Siswa	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman utama sistem	
Aksi Aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih ikon suara		2. menonaktifkan suara
Kondisi akhir	Pengguna tidak mendengar suara latar aplikasi	

12. Skenario *Use Case* Mengatur Layar

Tabel 3.22 Skenario *Use Case* Mengatur Layar

Identifikasi		
Nomor	12	
Nama	Layar	
Tujuan	Merubah ukuran layar menjadi layar penuh	
Deskripsi	Merubah ukuran layar	
Aktor	Siswa	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman utama sistem	
Aksi Aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih ikon layar		2. Layar menjadi ukuran layar penuh
Kondisi akhir	Layar berubah ukuran menjadi layar penuh	

13. Skenario *Use Case* Melihat Informasi

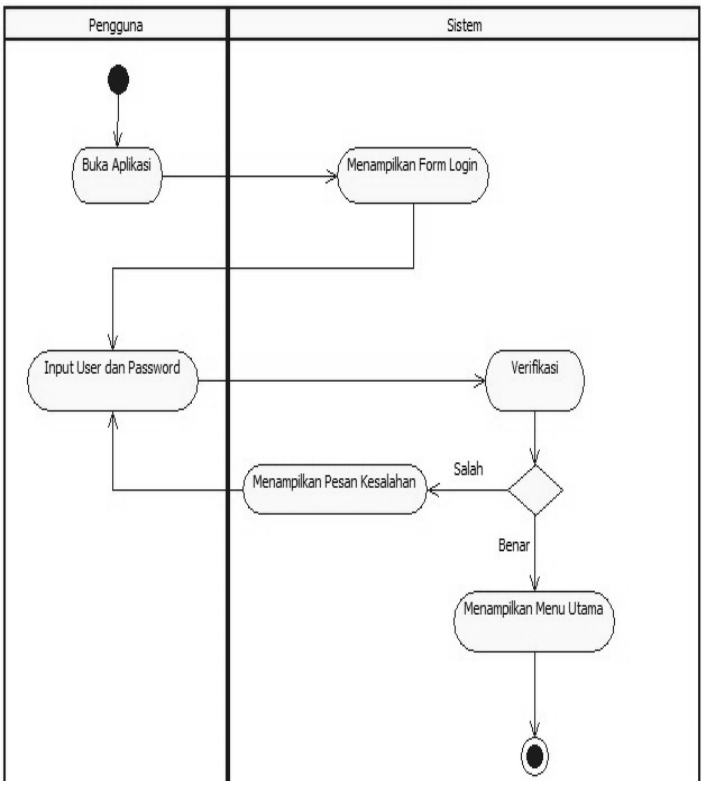
Tabel 3.23 Skenario *Use Case* Melihat Informasi

Identifikasi		
Nomor	13	
Nama	Melihat Informasi	
Tujuan	Menampilkan halaman Informasi	
Deskripsi	Proses untuk halaman Informasi	
Aktor	Pengguna	
Skenario Utama		
Kondisi awal	Pengguna berada di halaman utama sistem	
Aksi Aktor		**Reaksi sistem**
1. Memilih ikon informasi		2. Menampilkan halaman Informasi untuk melihat informasi pengembang
Kondisi akhir	Pengguna masuk ke halaman setting untuk melihat informasi pengembang	

3.1.8.5 Activity Diagram

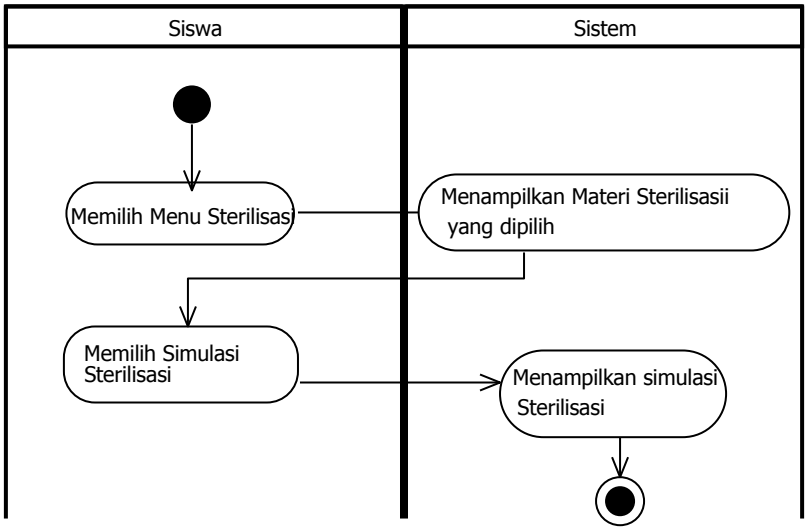
Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal dan bagaimana mereka berakhir. *Activity* diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity diagram* merupakan *state diagram*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

1. *Activity Diagram* Login



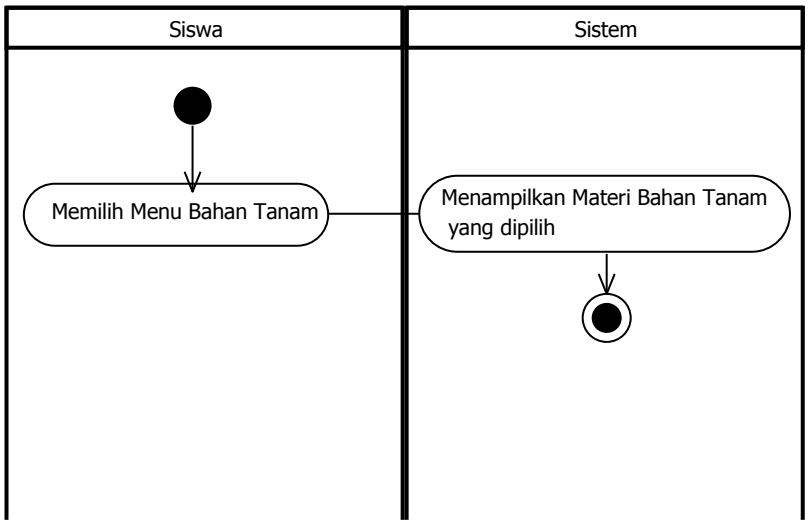
Gambar 3.20 *Activity Diagram* Menu Login

2. *Activity Diagram* Menampilkan Materi Sterilisasi



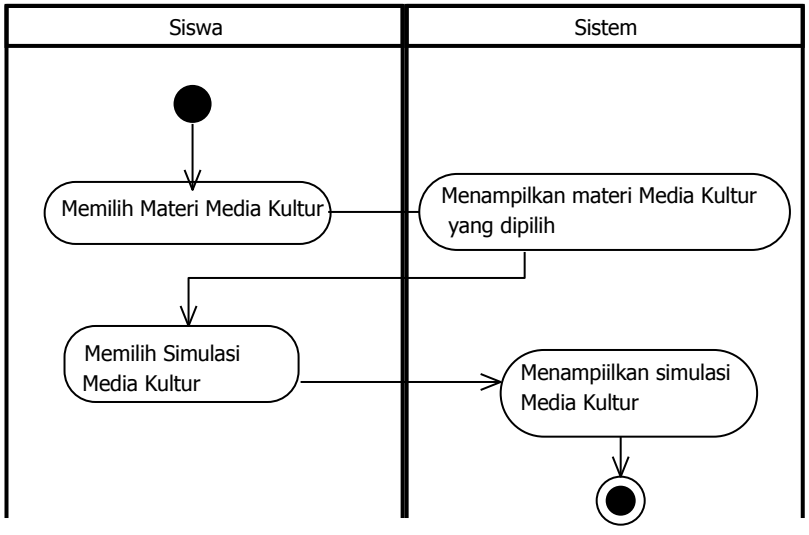
Gambar 3.21 *Activity Diagram* Menampilkan Materi Sterilisasi

3. *Activity Diagram* Menampilkan Materi Bahan Tanam



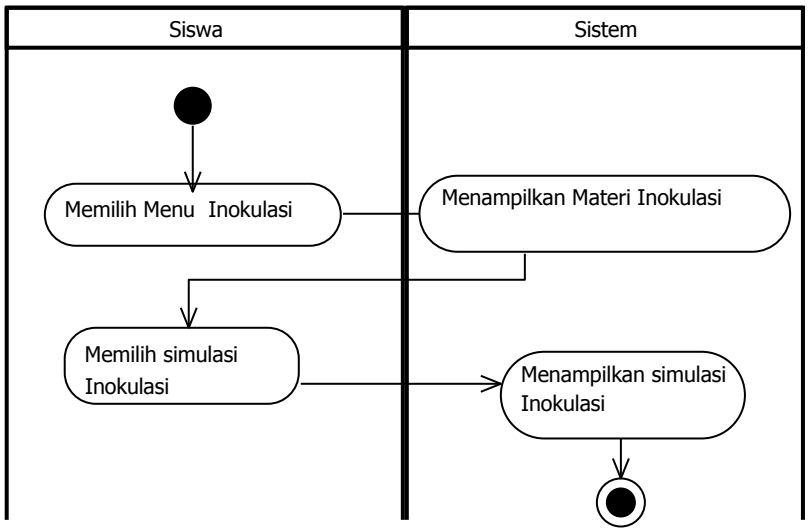
Gambar 3.22 *Activity Diagram* Menampilkan Materi Bahan Tanam

4. *Activity Diagram* Menampilkan Materi Media Kultur



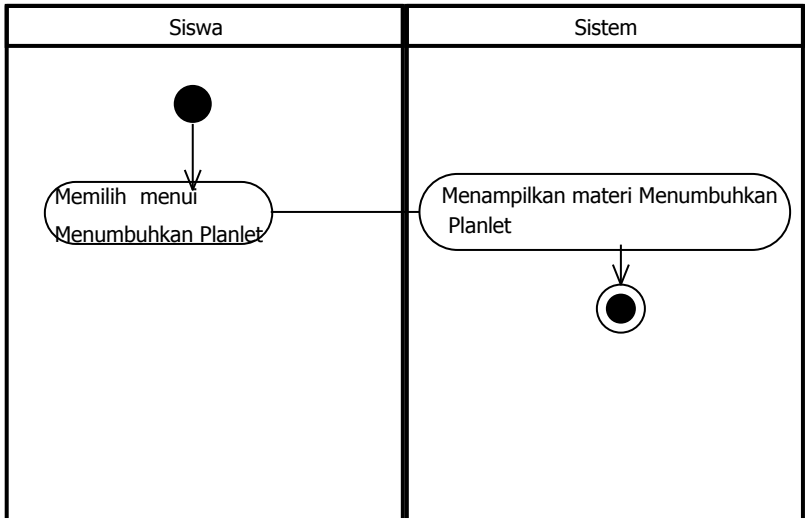
Gambar 3.23 *Activity Diagram* Menampilkan Materi Media Kultur

5. *Activity Diagram* Menampilkan Materi Inokulasi



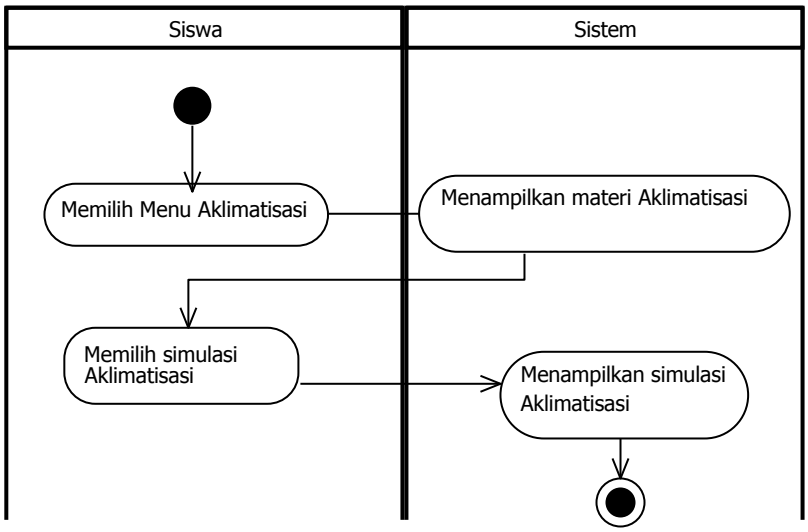
Gambar 3.24 *Activity Diagram* Menampilkan Materi Inokulasi

6. *Activity Diagram* Menampilkan Materi Menumbuhkan Planlet



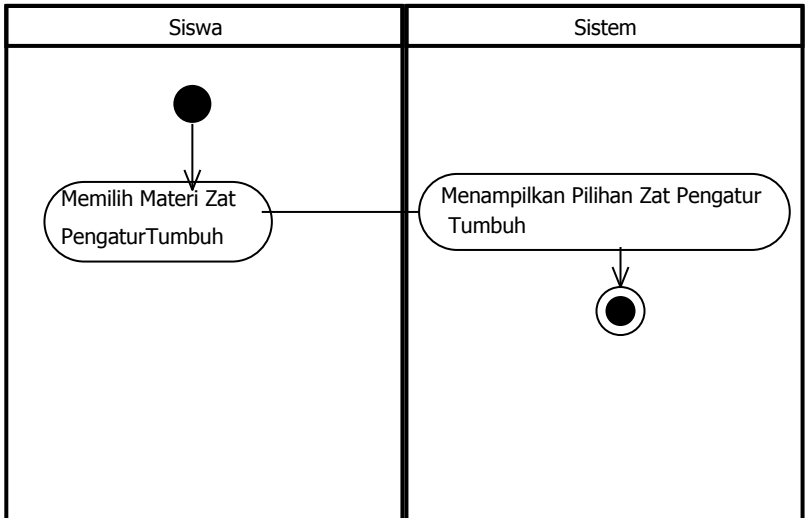
Gambar 3.25 *Activity Diagram* Menampilkan Materi Menumbuhkan Planlet

7. *Activity Diagram* Menampilkan Materi Aklimatisasi



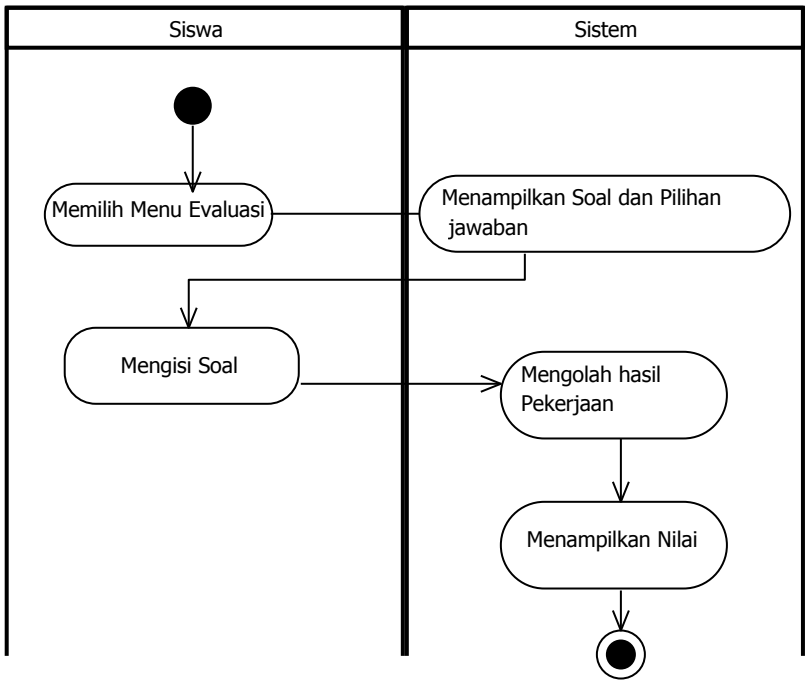
Gambar 3.26 *Activity Diagram* Menampilkan Materi Aklimatisasi

8. *Activity Diagram* Menampilkan Materi Zat Pengatur Tumbuh



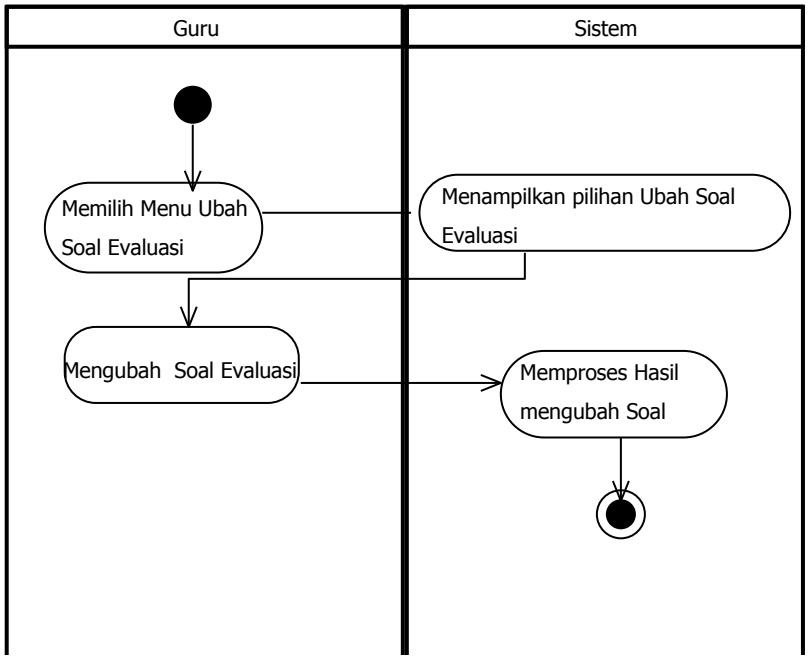
Gambar 3.27 *Activity Diagram* Menampilkan Materi Zat Pengatur Tumbuh

9. *Activity Diagram* Evaluasi



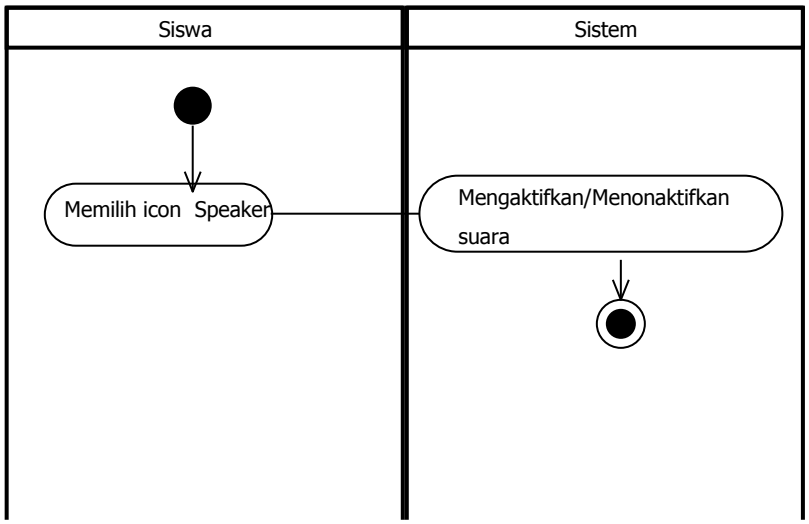
Gambar 3.28 *Activity Diagram* Evaluasi

10. Activity Diagram Mengubah Soal Evaluasi



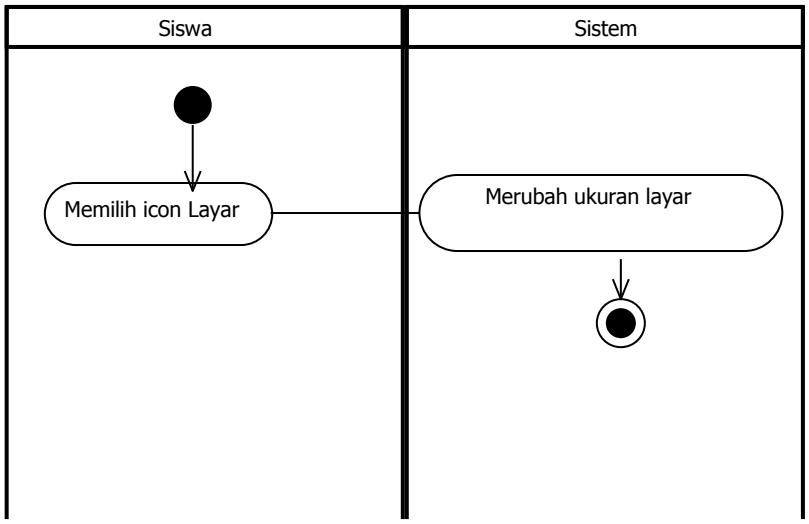
Gambar 3.29 *Activity Diagram* Mengubah Soal Evaluasi

11. *Activity Diagram* Mengatur Suara



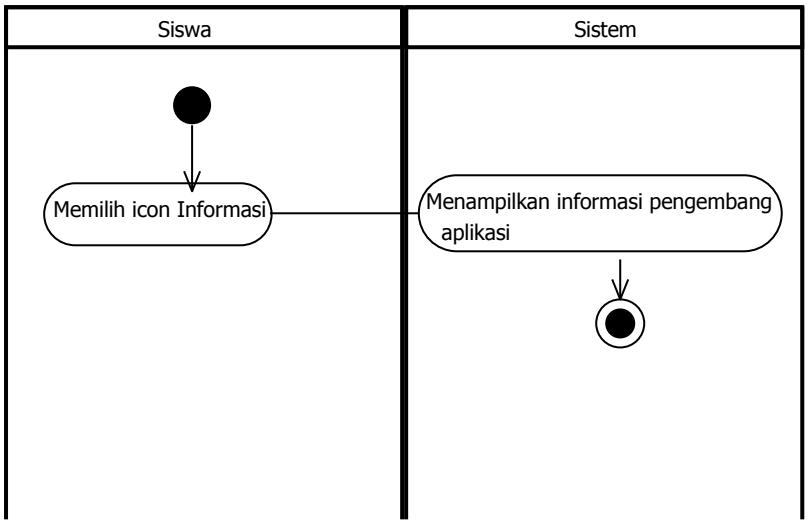
Gambar 3.30 *Activity Diagram* Suara

12. *Activity Diagram* Mengatur Layar



Gambar 3.31 *Activity Diagram* Layar

13. *Activity Diagram* Melihat Informasi

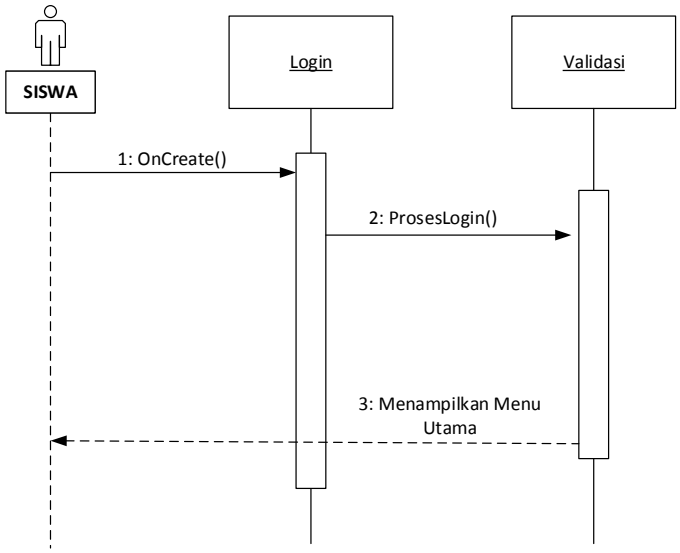


Gambar 3.32 *Activity Diagram* Melihat Informasi

3.1.8.6 Sequence Diagram

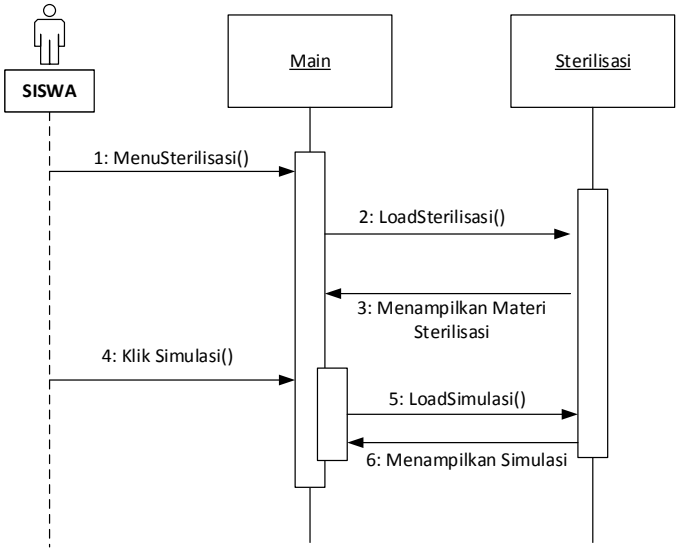
Sequence diagram adalah grafik dua dimensi dimana objek/processes ditunjukkan dalam dimensi horizontal, sedangkan *lifeline* ditunjukkan dalam dimensi vertikal. *Sequence diagram* dibawah ini menunjukkan *lifeline method* dari *Use Case* diatas.

1. *Sequence Diagram* Login



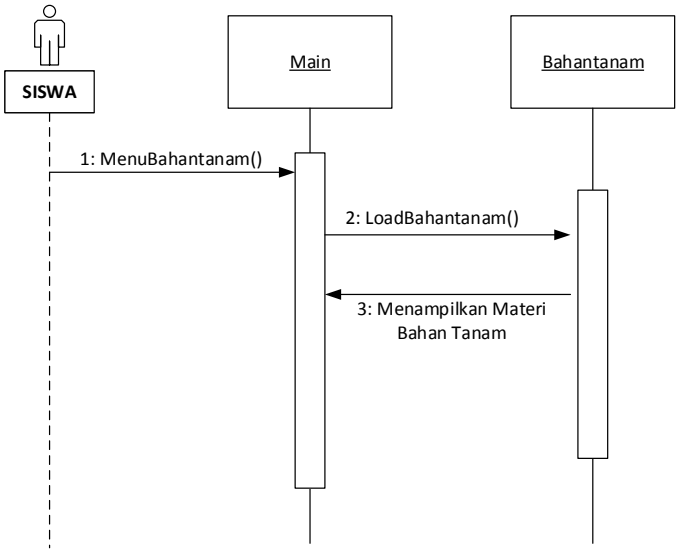
Gambar 3.33 *Sequence Diagram* Login

2. *Sequence Diagram* Menampilkan Materi Sterilisasi



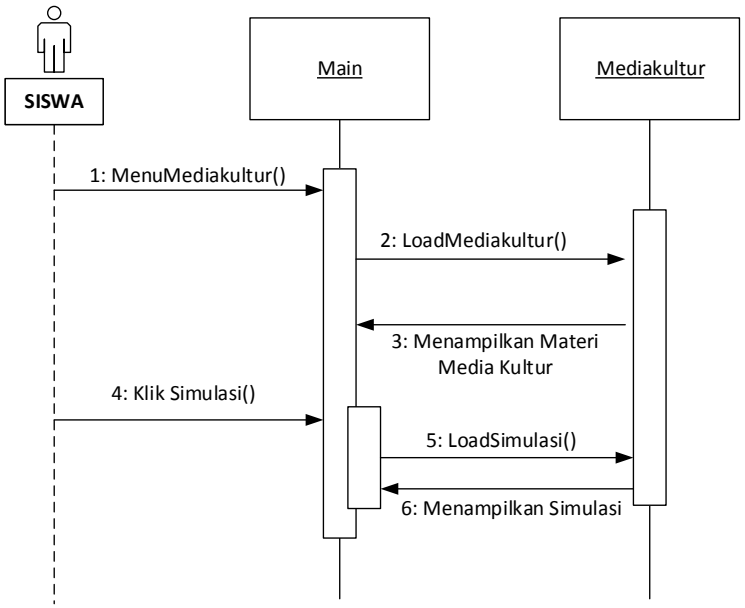
Gambar 3.34 *Sequence Diagram* Menampilkan Materi Sterilisasi

3. *Sequence Diagram* Menampilkan Materi Bahan Tanam



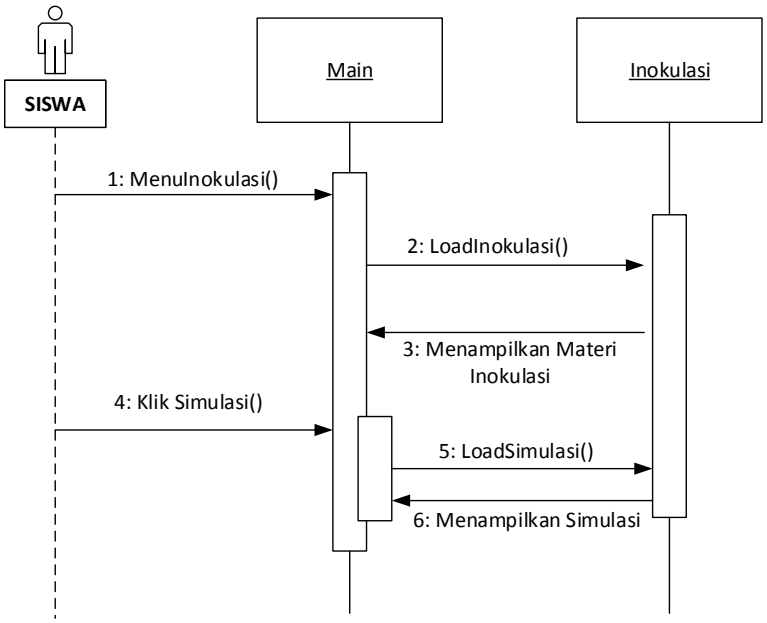
Gambar 3.35 *Sequence Diagram* Menampilkan Materi Bahan Tanam

4. *Sequence Diagram* Menampilkan Materi Media Kultur



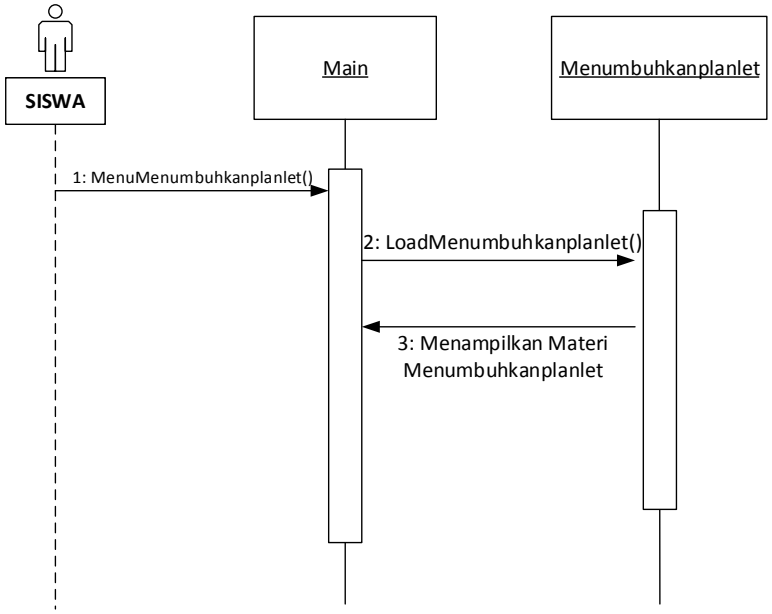
Gambar 3.36 *Sequence Diagram* Menampilkan Materi Media Kultur

5. *Sequence Diagram* Menampilkan Materi Inokulasi



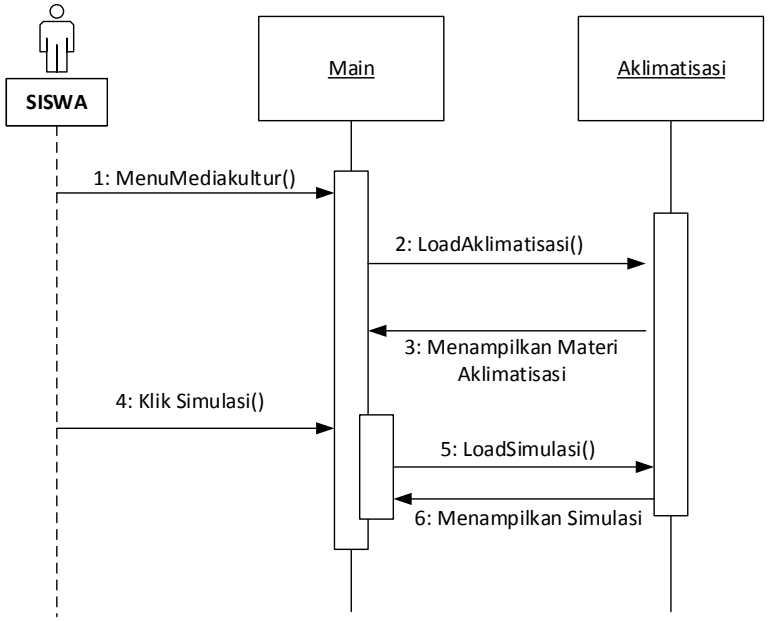
Gambar 3.37 *Sequence Diagram* Menampilkan Materi Inokulasi

6. *Sequence Diagram* Menampilkan Materi Menumbuhkan Planlet



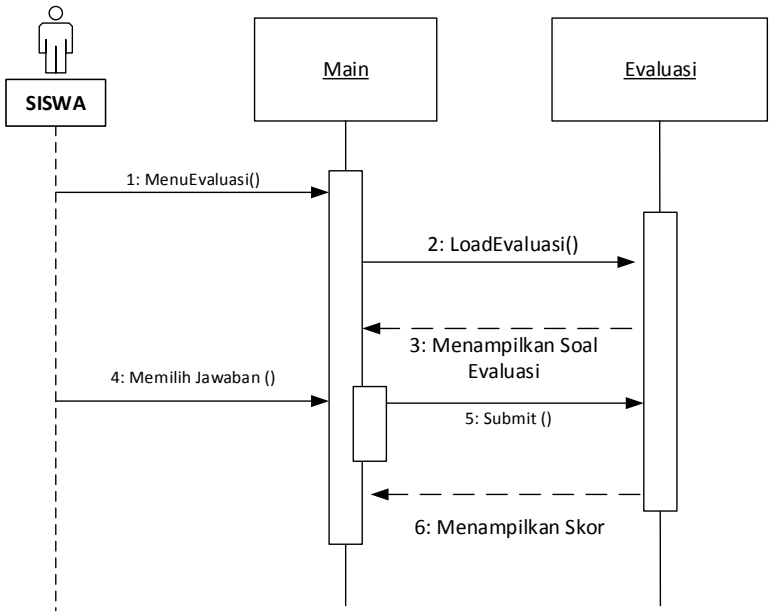
Gambar 3.38 *Sequence Diagram* Menampilkan Materi Menumbuhkan Planlet

7. *Sequence Diagram* Menampilkan Materi Aklimatisasi



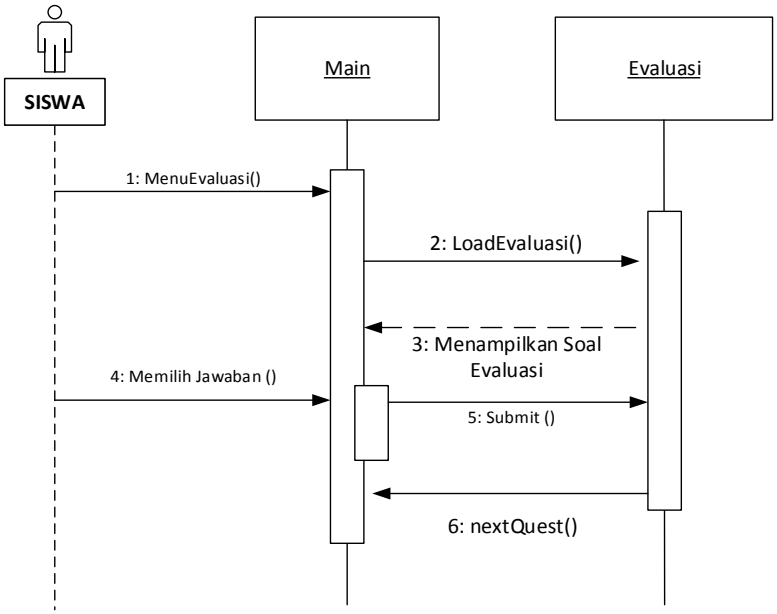
Gambar 3.39 *Sequence Diagram* Menampilkan Materi Aklimatisasi

8. *Sequence Diagram* Menampilkan Materi Zat Pengatur Tumbuh



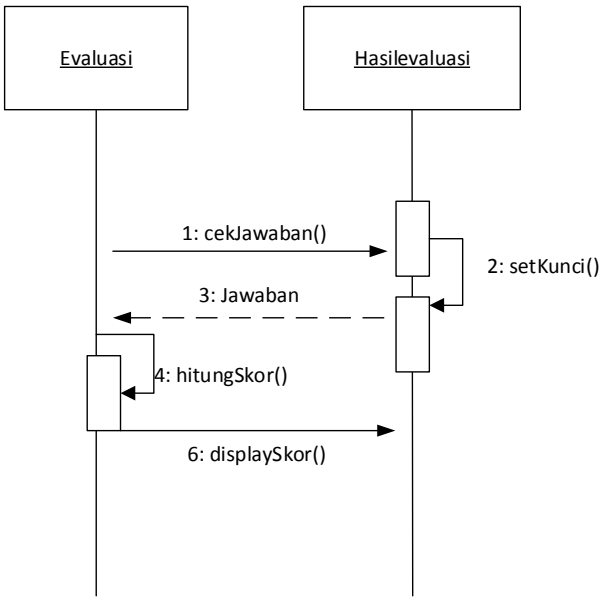
Gambar 3.40 *Sequence Diagram* Menampilkan Materi Zat Pengatur Tumbuh

9. *Sequence Diagram* Memilih Evaluasi



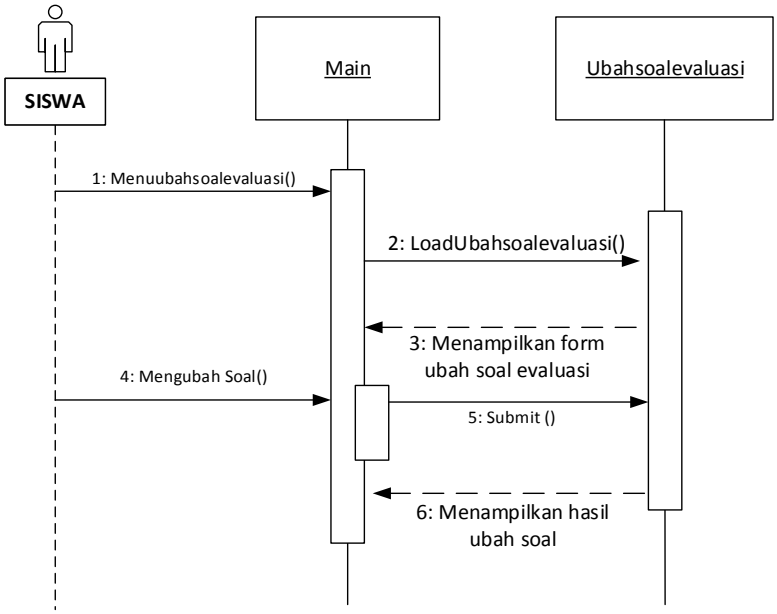
Gambar 3.41 *Sequence Diagram* Memilih Evaluasi

10. *Sequence Diagram* Melihat Hasil Hasil Evaluasi



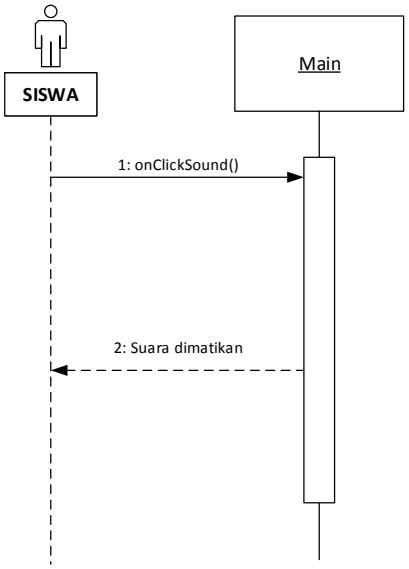
Gambar 3.42 *Sequence Diagram* Hasil Evaluasi

11. *Sequence Diagram* Mengubah Soal Evaluasi



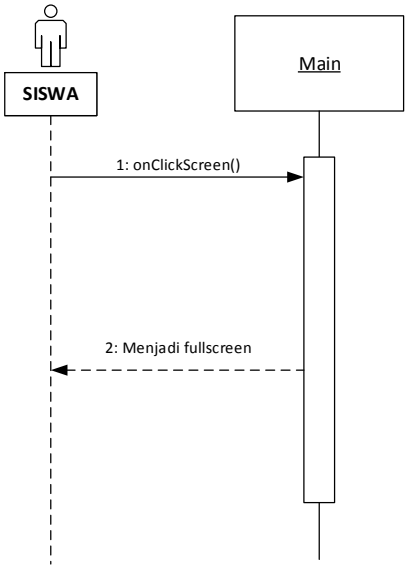
Gambar 3.43 *Sequence Diagram* Mengubah Soal Evaluasi

12. *Sequence Diagram* Mengatur Suara



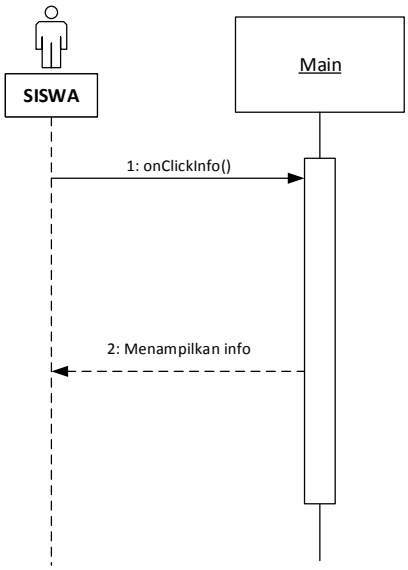
Gambar 3.44 *Sequence Diagram* Mengatur Suara

13. *Sequence Diagram* Mengatur Layar



Gambar 3.45 *Sequence Diagram* Mengatur Layar

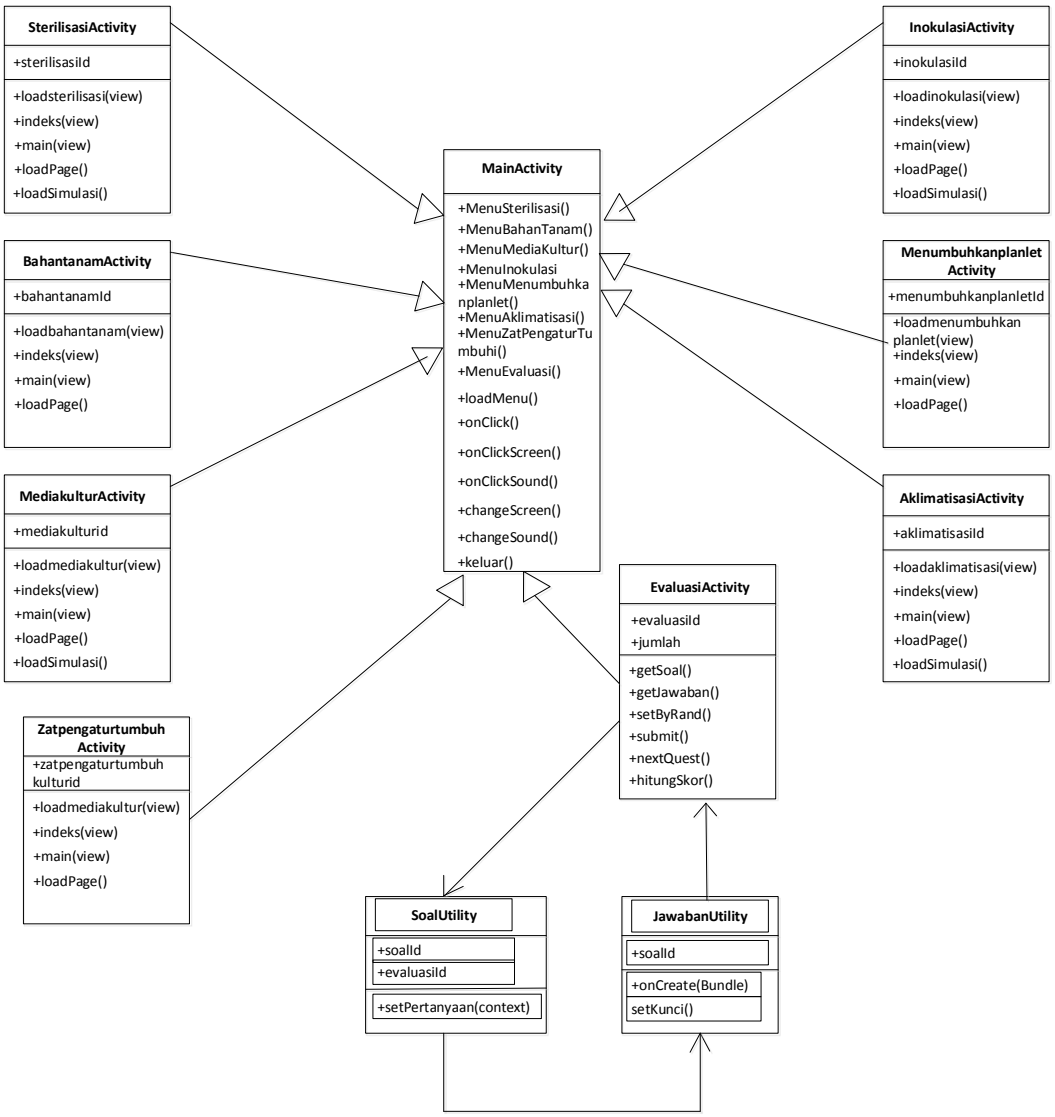
14. *Sequence Diagram* Melihat Informasi Informasi



Gambar 3.46 *Sequence Diagram* Melihat Informasi

3.1.8.7 Class Diagram

Class diagram mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan statis yang terdapat di antara mereka. *Class diagram* juga menunjukkan properti dan operasi sebuah *class* dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan objek tersebut. *Class Diagram* pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada gambar 3.47.



Gambar 3.47 Class Diagram

3.1.8.8 Pengumpulan Material

Berikut merupakan keterangan mengenai material atau bahan-bahan yang digunakan untuk membangun aplikasi ini serta sumber eksternal dimana material tersebut diambil. Material yang digunakan terdiri dari file gambar, file audio, file teks, file animasi dan file video dapat dilihat pada tabel 3.24.

Tabel 3.24 Material Yang Digunakan Untuk Membangun Aplikasi

No	Material	Jenis File	Sumber
1	Gambar Assets1	Grafik (vector)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
2	Gambar Assets2	Grafik (vector)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
3	Gambar Assets3	Grafik (vector)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
4	Gambar Board.ai Assets	Grafik (vector)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
5	Gambar Board_LatihanSoal.ai Assets	Grafik (vector)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
6	Gambar Board_Video.ai Assets	Grafik (vector)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
7	Gambar Btn_help.ai Assets	Grafik (vector)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
8	Gambar Thumbnail Menu	Grafik (.jpg)	Dibuat dari Screenshot Video
9	Gambar Character.ai Assets	Grafik (vector)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
10	Gambar Evaluasi Menjodohkan	Flash (.fla)	Dibuat menggunakan Adobe Flash CS6
11	Pemilihan Font	Font (.ttf)	dafont.com
12	Gambar Help 1	Grafik (.jpg)	Dibuat menggunakan Coreldraw X7
13	Gambar Help 2	Grafik (.jpg)	Dibuat menggunakan Coreldraw X7
14	Gambar Help 3	Grafik (.jpg)	Dibuat menggunakan Coreldraw X7
15	Gambar Pilih Evaluasi	Flash (.fla)	Dibuat menggunakan Adobe Flash CS6
16	Gambar Background Layer	Flash (.fla)	Dibuat menggunakan Adobe Flash CS6
17	Button Sterilisasi	Flash (btn)	Dibuat menggunakan Adobe Flash CS6
18	Button Bahan Tanam	Flash (btn)	Dibuat menggunakan Adobe Flash CS6
19	Button Media Kultur	Flash (btn)	Dibuat menggunakan Adobe Flash CS6
20	Button Inokulasi	Flash (btn)	Dibuat menggunakan Adobe Flash CS6
21	Button Menumbuhkan Planlet	Flash (btn)	Dibuat menggunakan Adobe Flash CS6
22	Button Aklimatisasi	Flash (btn)	Dibuat menggunakan Adobe Flash CS6
23	Button Zat Pengatur Tumbuh	Flash (btn)	Dibuat menggunakan Adobe Flash CS6
24	Symbol Materi Evaluasi	Flash (.fla)	Dibuat menggunakan Adobe Flash CS6
25	Symbol Soal Pilihan Ganda	Flash (btn)	Dibuat menggunakan Adobe Flash CS6
26	Symbol Soal Menjodohkan	Flash (btn)	Dibuat menggunakan Adobe Flash CS6

27	Gambar Tabel.ai Assets	Grafik (vector)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
28	Gambar Video_layer.ai	Grafik (vector)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
29	Gambar Video_layer.ai Assets	Grafik (vector)	Dibuat menggunakan Adobe Illustrator CS6
30	Audio Backsong Music	Audio (.mp3)	www.google.com
31	Teks Materi Sterilisasi	Teks (.txt)	Pengumpulan Materi di SMK Negeri 2 Subang
32	Teks Materi Bahan Tanam	Teks (.txt)	Pengumpulan Materi di SMK Negeri 2 Subang
33	Teks Materi Media Kultur	Teks (.txt)	Pengumpulan Materi di SMK Negeri 2 Subang
34	Teks Materi Inokulasi	Teks (.txt)	Pengumpulan Materi di SMK Negeri 2 Subang
35	Teks Materi Menumbuhkan Planlet	Teks (.txt)	Pengumpulan Materi di SMK Negeri 2 Subang
36	Teks Materi Aklimatisasi	Teks (.txt)	Pengumpulan Materi di SMK Negeri 2 Subang
37	Teks Materi Zat Pengatur Tumbuh	Teks (.txt)	Pengumpulan Materi di SMK Negeri 2 Subang
38	Video Sterilisasi	Video (.mp4)	Youtube.com
39	Video Bahan Tanam	Video (.mp4)	Youtube.com
40	Video Media Kultur	Video (.mp4)	Youtube.com
41	Video Inokulasi	Video (.mp4)	Youtube.com
42	Video Menumbuhkan Planlet	Video (.mp4)	Youtube.com
43	Video Aklimatisasi	Video (.mp4)	Youtube.com
44	Video Zat Pengatur Tumbuh	Video (.mp4)	Youtube.com
45	Evaluasi Soal Pilihan Ganda	Doc (.docx)	Pengumpulan Materi di SMK Negeri 2 Subang
46	Evaluasi Soal Menjodohkan	Doc (.docx)	Pengumpulan Materi di SMK Negeri 2 Subang
47	Gambar Autoklaf	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
48	Gambar Botol Kultur	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
49	Gambar Bunsen	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
50	Gambar Aquadest	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
51	Gambar Gelas Ukur	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
52	Gambang Alat Memasak	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
53	Gambar Gunting	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
54	Gambar Hot Plate Stirrer	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur

			Jaringan SMK Negeri 2 Subang
55	Gambar Kapas	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
56	Gambah Klem Tampon	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
57	Gambar Kompor Gas	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
58	Gambar Kunci Passs	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
59	Gambar Laminar Air Flow Cabinet	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
60	Gambar Masker	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
61	Gambar Mata Pisau Scalpel	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
62	Gambar Pinset	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
63	Gambar Pisau Scalpel	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
64	Gambar Rak Pertumbuhan	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
65	Gambar Sarung Tangan	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
66	Gambar Selotip	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
67	Gambar Spatula	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
68	Gambar Selotip	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
69	Gambar sprayer	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
70	Gambar Timbangan Analitik	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
71	Gambar Termometer	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang
72	Gambar Tombol Navigasi Laminar Air Flow Cabinet	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2

			Subang
73	Gambar Unsur Makro, Mikro, Fe & Vitamin	Grafik (.jpg)	Dokumentasi di Lab. Kultur Jaringan SMK Negeri 2 Subang

3.2 Perancangan Sistem

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

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

3.2.1 Perancangan Struktur Menu

Struktur Menu adalah bentuk umum dari suatu rancangan program untuk memudahkan pemakai dalam menjalankan program komputer. Berikut ini adalah perancangan struktur menu Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan dapat dilihat pada gambar 3.48.



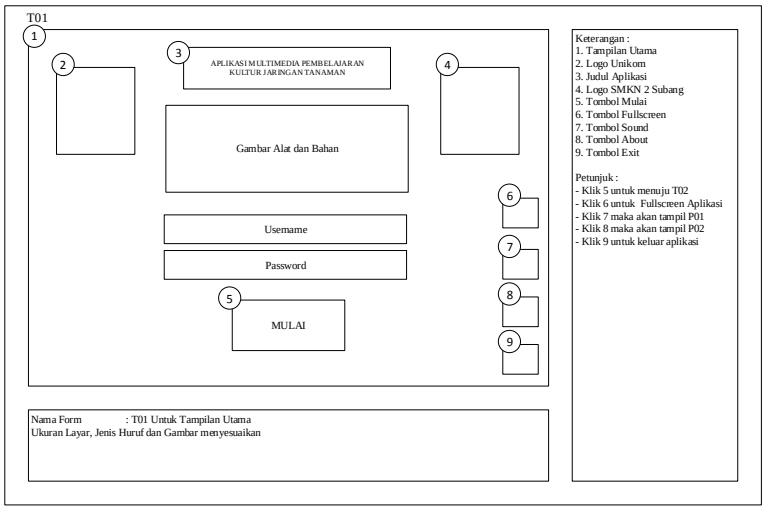
Gambar 3.48 Perancangan Struktur Menu Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman

3.2.2 Perancangan Antarmuka

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

1. Perancangan Antarmuka Login

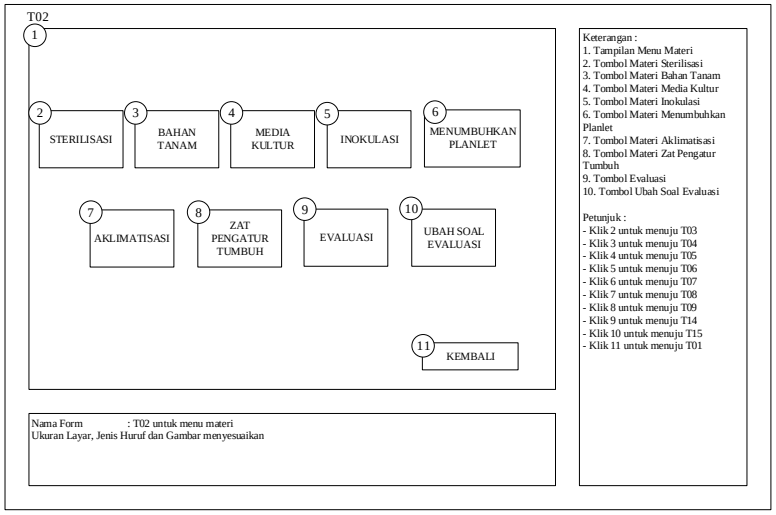
Perancangan antarmuka halaman utama pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.49.



Gambar 3.49 Perancangan Antarmuka Login

2. Perancangan Antarmuka Halaman Utama

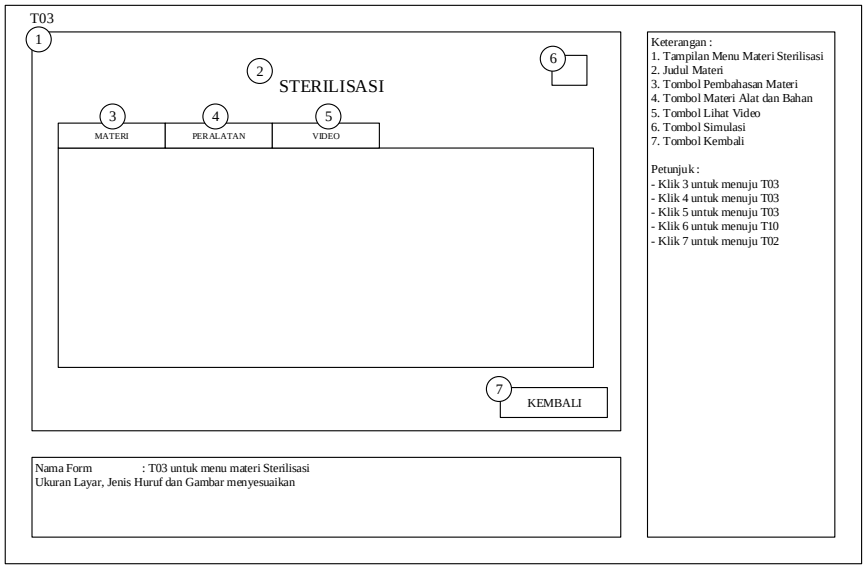
Perancangan antarmuka menu materi pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.50.



Gambar 3.50 Perancangan Antarmuka Halaman Utama

3. Perancangan Antarmuka Sterilisasi

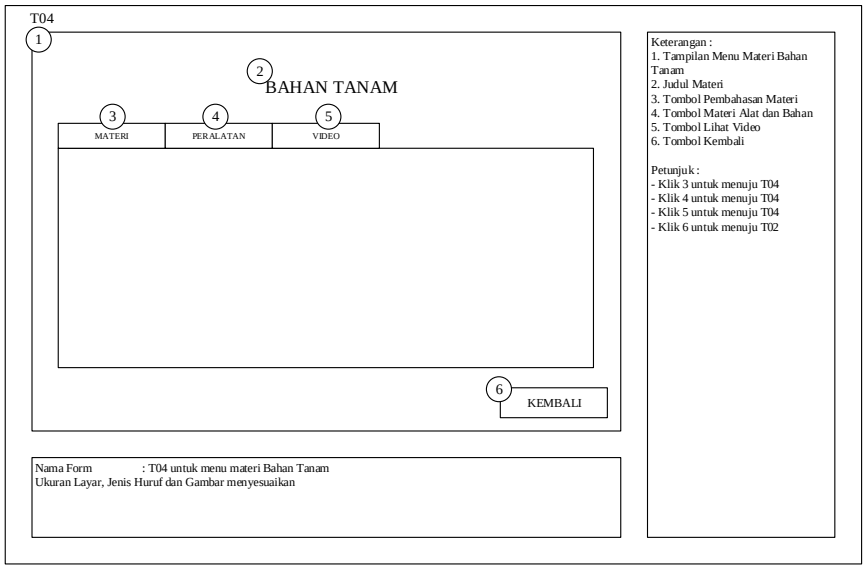
Perancangan antarmuka halaman materi sterilisasi pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.51.



Gambar 3.51 Perancangan Antarmuka Menu Sterilisasi

4. Perancangan Antarmuka Bahan Tanam

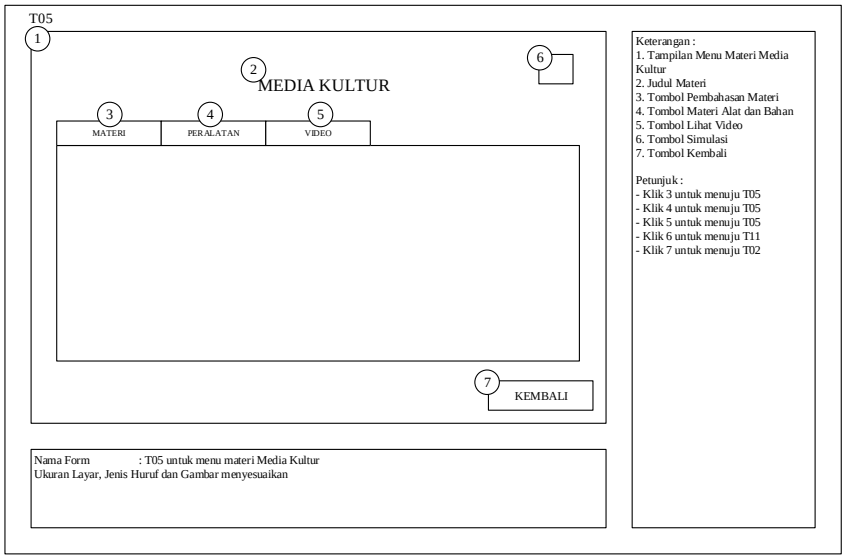
Perancangan antarmuka halaman materi bahan tanam pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.52.



Gambar 3.52 Perancangan Antarmuka Menu Bahan Tanam

5. Perancangan Antarmuka Media Kultur

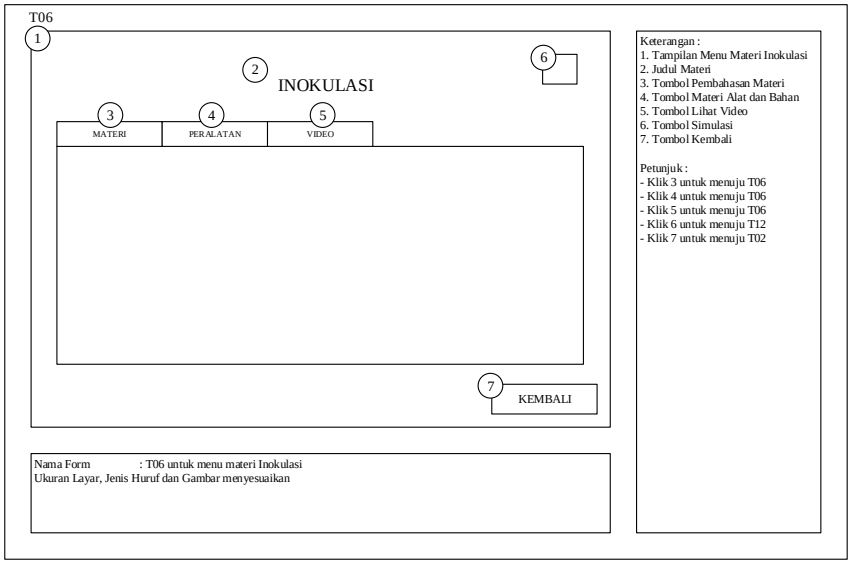
Perancangan antarmuka halaman materi media kultur pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.53.



Gambar 3.53 Perancangan Antarmuka Menu Media Kultur

6. Perancangan Antarmuka Inokulasi

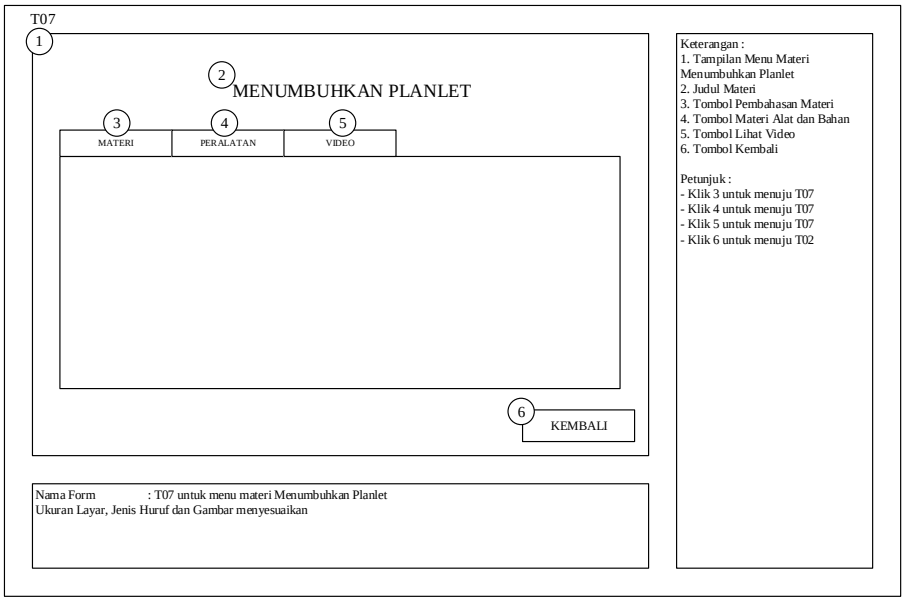
Perancangan antarmuka halaman materi Inokulasi pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.54.



Gambar 3.54 Perancangan Antarmuka Menu Inokulasi

7. Perancangan Antarmuka Menumbuhkan Planlet

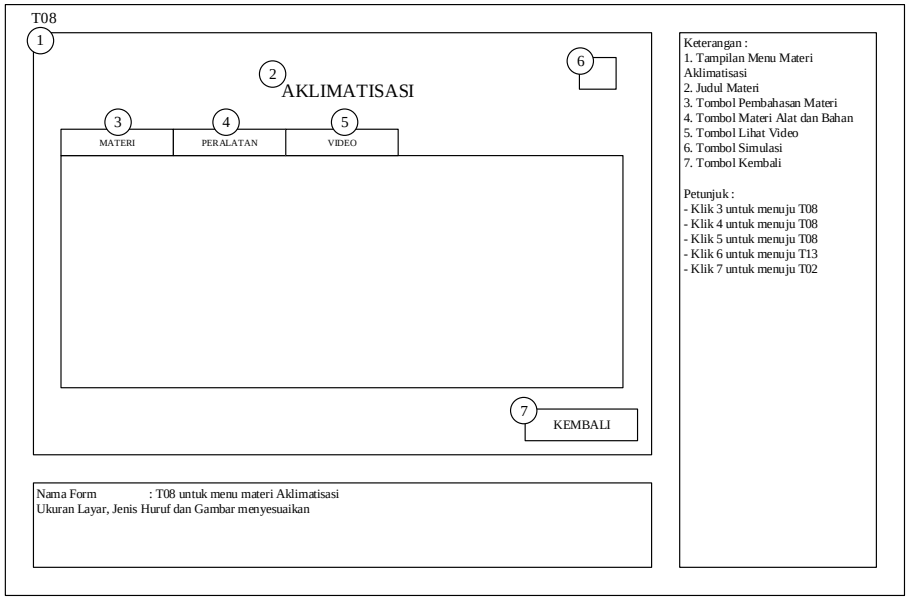
Perancangan antarmuka halaman materi menumbuhkan planlet pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.55.



Gambar 3.55 Perancangan Antarmuka Menu Menumbuhkan Planlet

8. Perancangan Antarmuka Aklimatisasi

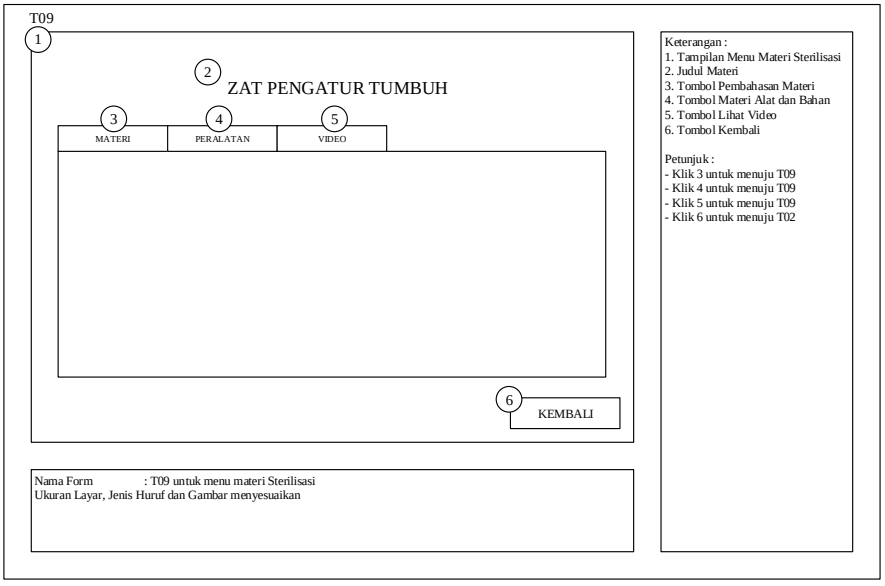
Perancangan antarmuka halaman menu aklimatisasi pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada gambar 3.56.



Gambar 3.56 Perancangan Antarmuka Menu Aklimatisasi

9. Perancangan Antarmuka Zat Pengatur Tumbuh

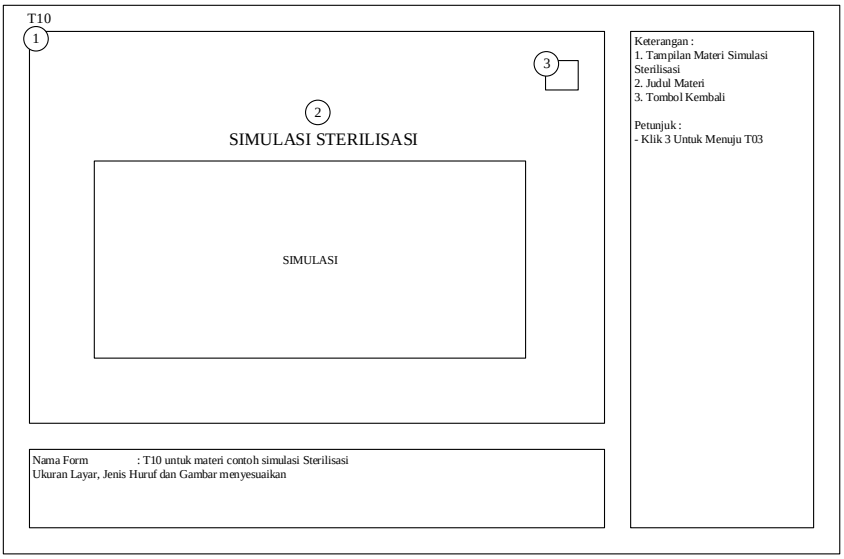
Perancangan antarmuka halaman materi zat pengatur tumbuh pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman ini dapat dilihat pada gambar 3.57.



Gambar 3.57 Perancangan Antarmuka Zat Pengatur Tumbuh

10. Perancangan Antarmuka Simulasi Sterilisasi

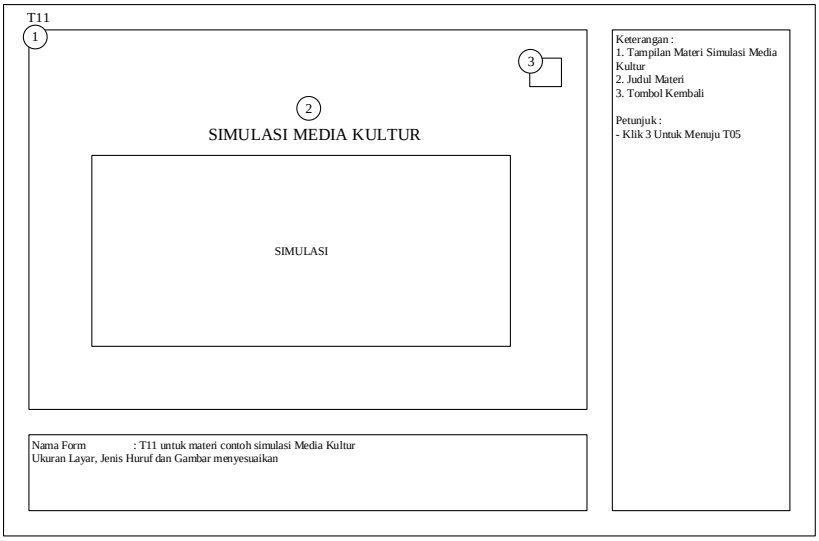
Perancangan antarmuka halaman simulasi sterilisasi pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada gambar 3.58.



Gambar 3.58 Perancangan Antarmuka Simulasi Sterilisasi

11. Perancangan Antarmuka Simulasi Media Kultur

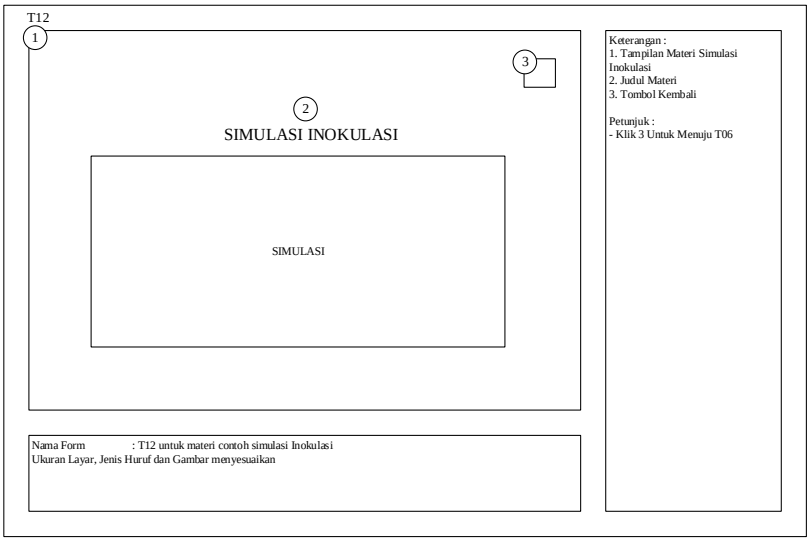
Perancangan antarmuka halaman simulasi media kultur pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman ini dapat dilihat pada gambar 3.59.



Gambar 3.59 Perancangan Antarmuka Simulasi Media Kultur

12. Perancangan Antarmuka Simulasi Inokulasi

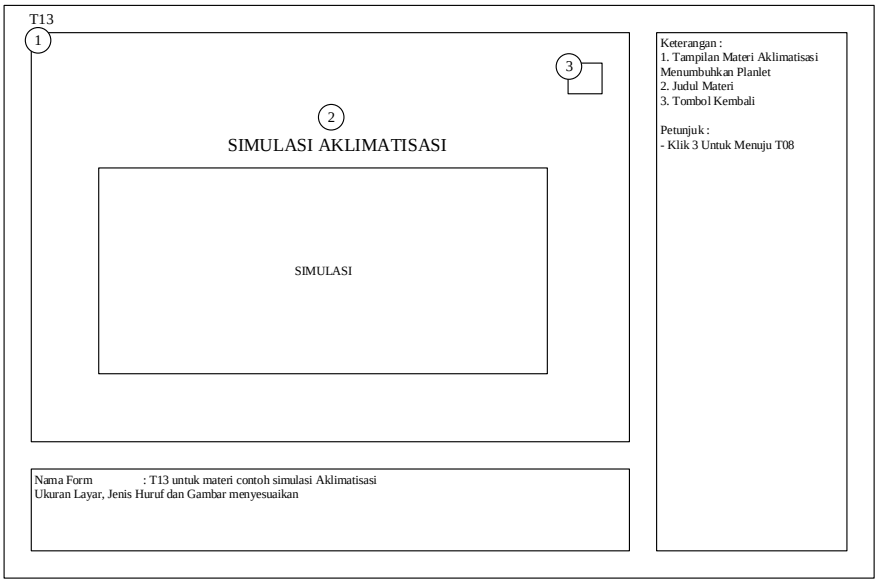
Perancangan antarmuka halaman simulasi inokulasi pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada gambar 3.60.



Gambar 3.60 Perancangan Antarmuka Simulasi Inokulasi

13. Perancangan Antarmuka Simulasi Aklimatisasi

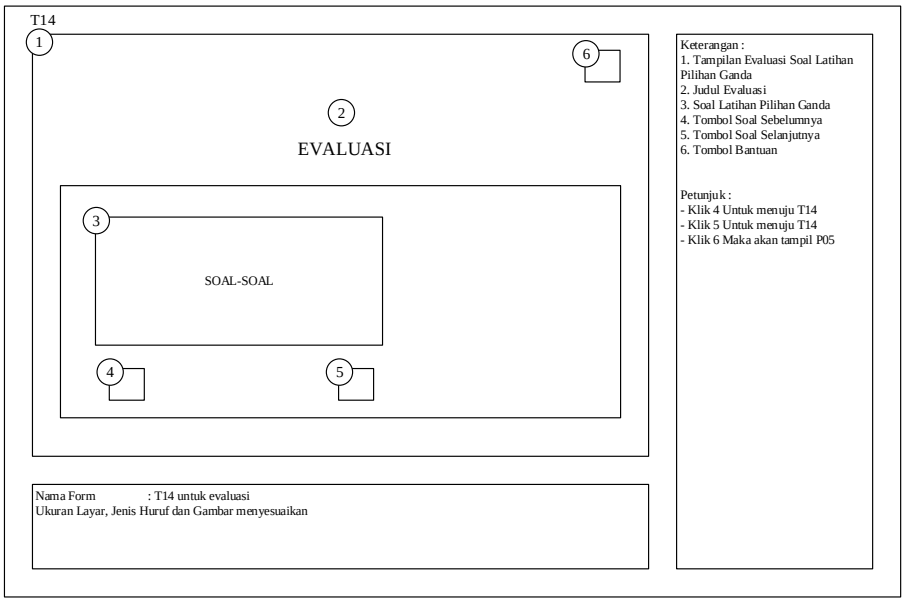
Perancangan antarmuka halaman simulasi aklimatisasi pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada gambar 3.61.



Gambar 3.61 Perancangan Antarmuka Simulasi Aklimatisasi

14. Perancangan Antarmuka Evaluasi

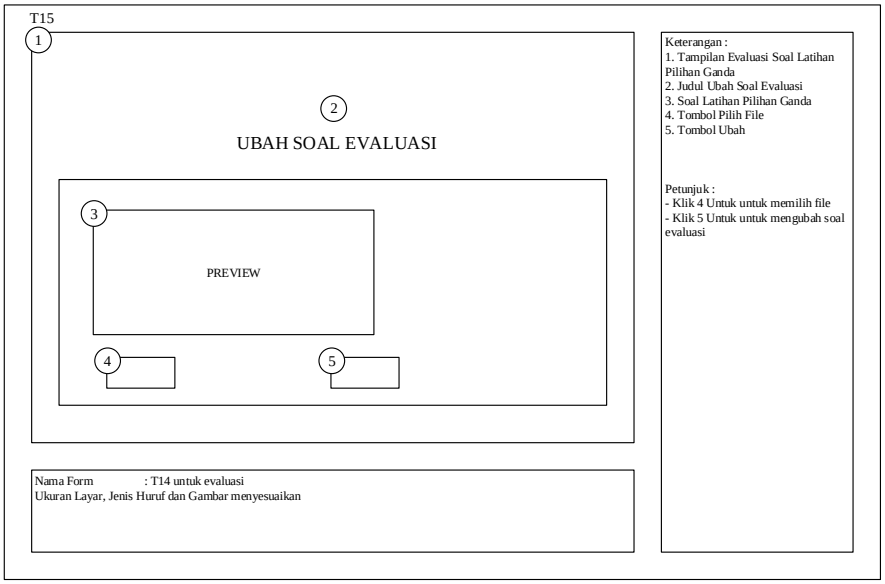
Perancangan antarmuka halaman evaluasi pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada gambar 3.62.



Gambar 3.62 Perancangan Antarmuka Evaluasi

15. Perancangan Antarmuka Mengubah Soal Evaluasi

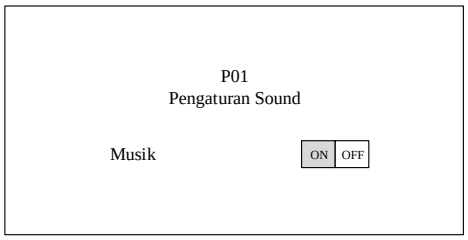
Perancangan antarmuka halaman evaluasi pada Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman dapat dilihat pada gambar 3.63.



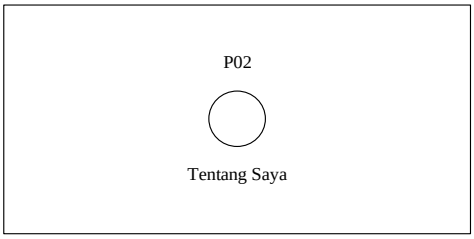
Gambar 3.63 Perancangan Antarmuka Ubah Soal Evaluasi

3.2.3 Perancangan Pesan

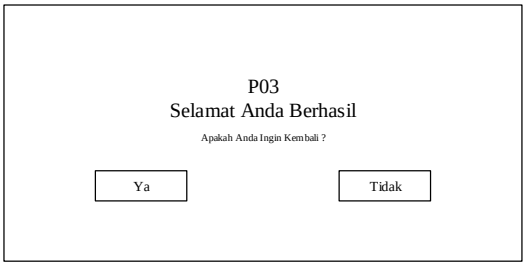
Perancangan Pesan pada aplikasi multimedia pembelajaran kultur jaringan tanaman dapat dilihat pada gambar 3.64 , 3.65 , 3.66 , 3.67, 3.68, 3.69.



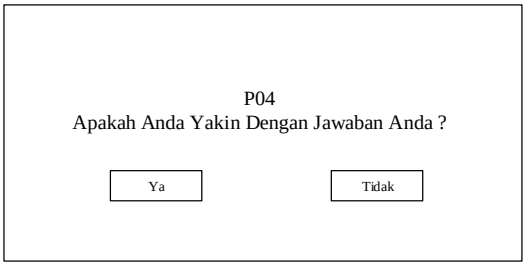
Gambar 3.64 Perancangan Pesan Pengaturan Suara



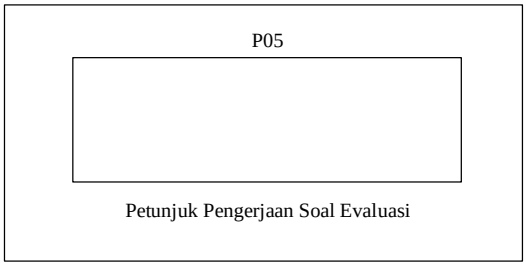
Gambar 3.65 Perancangan Pesan Tentang Saya



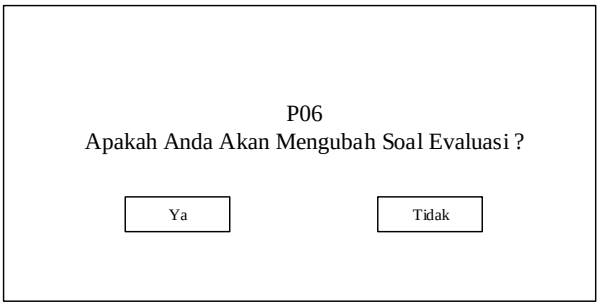
Gambar 3.66 Perancangan Pesan Simulasi Berhasil



Gambar 3.67 Perancangan Pesan Nilai Yang Didapat



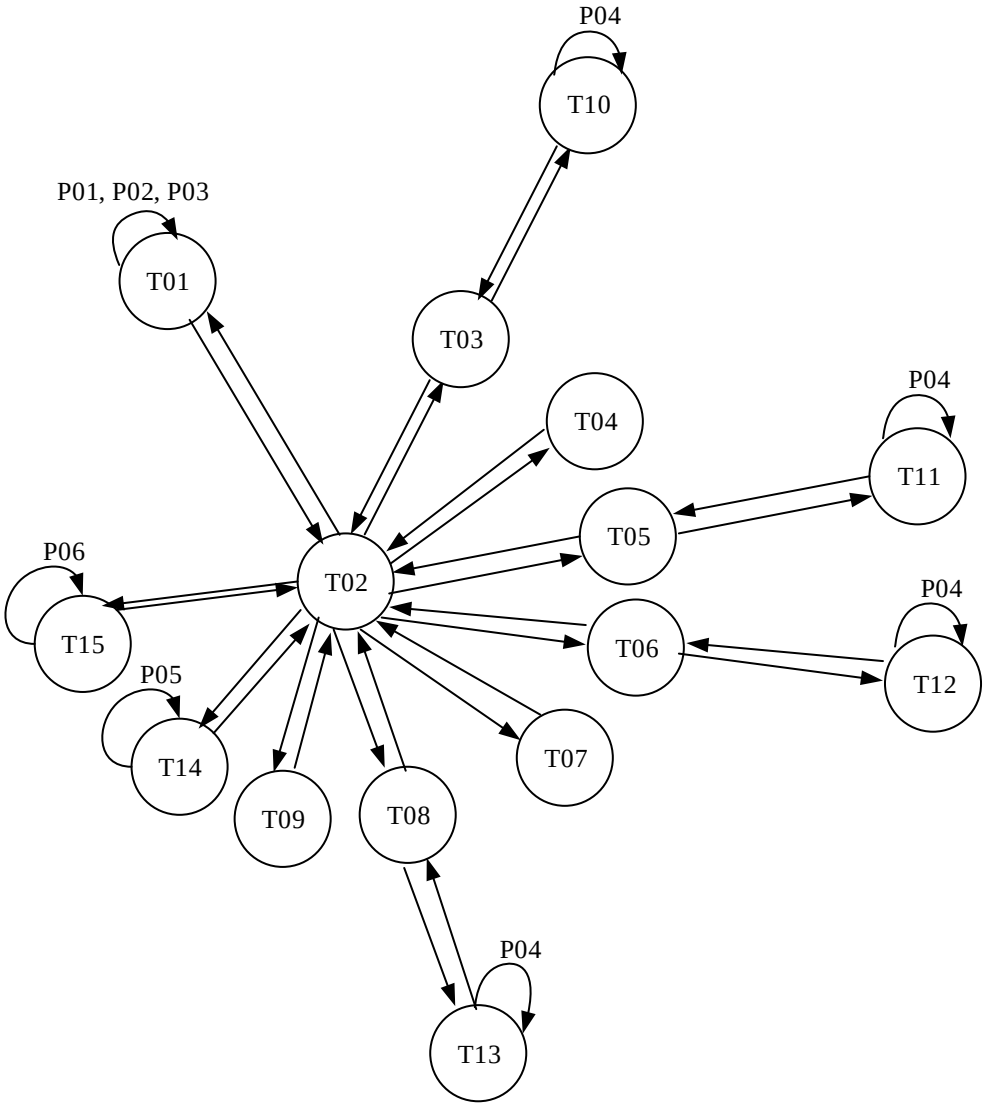
Gambar 3.68 Perancangan Pesan Petunjuk Pengerjaan Evaluasi



Gambar 3.69 Perancangan Pesan Mengubah Soal Evaluasi

3.2.4 Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan jaringan data yang menunjukan hubungan antar berbagai objek. Jaringan semantik pada aplikasi multimedia pembelajaran kultur jaringan tanaman dapat dilihat pada gambar 3.70.



Gambar 3.70 Jaringan Semantik Aplikasi Multimedia Pembelajaran Kultur Jaringan Tanaman

Berikut ini adalah keterangan untuk gambar jaringan semantik dilihat pada tabel 3.25.

Tabel 3.25 Keterangan Gambar Jaringan Semantik

No	Kode	Keterangan
1	T01	Antarmuka menu halaman utama
2	T02	Antarmuka menu materi
3	T03	Antarmuka materi sterilisasi

4	T04	Antarmuka materi bahan tanam
5	T05	Antarmuka materi media kultur
6	T06	Antarmuka materi inokulasi
7	T07	Antarmuka materi menumbuhkan planlet
8	T08	Antarmuka materi aklimatisasi
9	T09	Antarmuka materi zat pengatur tumbuh
10	T10	Antarmuka simulasi sterilisasi
11	T11	Antarmuka simulasi media kultur
12	T12	Antarmuka simulasi inokulasi
13	T13	Antarmuka simulasi aklimatisasi
14	T14	Antarmuka evaluasi
15	T15	Antarmuka mengubah soal evaluasi
20	P01	Antarmuka pesan pengaturan *sound*
21	P02	Antarmuka pesan tentang saya
22	P03	Antarmuka pesan simulasi berhasil
23	P04	Antarmuka pesan proses evaluasi
24	P05	Antarmuka pesan petunjuk pengerjaan evaluasi
25	P06	Antarmuka pesan proses mengubah soal evaluasi