BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN

III.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

III.1.1 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan penjabaran tentang masalah apa saja yang ada sebelum dibangun *game* simulasi perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan. Analisis masalah yang ada meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Kurangnya pemahaman pengguna khususnya pelajar tentang perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan dari sisi teori dan praktek.
2. Kurangnya media yang menarik dan interaktif untuk mempelajari tentang perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan.

III.1.2 Analisis *Game* sejenis

Pada analisis *game* sejenis, akan dilakukan observasi terhadap *game* yang memiliki kesamaan *gameplay* dan *genre* dengan *game* yang akan dibangun. Tujuannya dari analisis ini adalah untuk mendapatkan konsep permainan dan perbandingan *game* yang telah ada. *Game* yang akan dibandingkan adalah :

1. *Game* 3D *dental surgery (Operate now! Dental Implant)*
   a. Pengenalan

Game simulasi *dental surgery (Operate now! Dental Implant)* menceritakan tentang james yang pada saat bermain *baseball* terkena pukulan di bagian gigi, yang mengakibatkan gigi mahkota james patah. Sayangnya, karena gigi mahkota james patah terlalu banyak sehingga tidak bias dilakukan operasi dengan cara menambal yang sederhana melainkan harus dilakukan operasi implant gigi. Kekurangan dari *game* ini adalah, *timing* yang diberikan terlalu singkat sehingga bagi pemain pemula akan merasa terburu-buru. Selain itu juga

gameplay hanya mengambil saja tidak ada pemahaman yang lebih. Sedangkan kelebihannya adalah desain yang cukup bagus dan simulasinya terlihat lebih nyata.



Gambar III.1 ***Game dental surgery (Operate now! Dental Implant)***

b. Gameplay

Tugas utama pemain dalam memainkan aplikasi ini yaitu melakukan operasi implant gigi sesuai dengan yang diperintahkan, dimana disetiap tahap yang dilakukan harus sesuai dan benar karena pemain akan diberikan beberapa menit untuk menyelesaikan operasi implant gigi tersebut.

c. Tingkat kesulitan

Pemain dapat memulai permainan dengan memilih pilihan *operate*. Dimana nantinya pemain sebelumnya akan diberikan misi untuk melakukan implan gigi seorang anak yang bernama james. Setelah itu pemain akan diantarkan untuk memulai operasi implan gigi pada james. Dimana yang nantinya tingkat kesulitannya yaitu pemain diharuskan menyelesaikan operasi tersebut dalam waktu yang sudah ditentukan.

d. Kekurangan

Kekurangan dari *game* ini yaitu hanya mengambil-mengambil saja, sehingga mengakibatkan pemahaman pemain masih belum begitu melekat. Selain itu alat yang harus digunakan ketika ingin di *random* masih secara manual.

III.1.3 Analisis Game yang akan dibangun

Game yang akan dibangun merupakan *game* yang berjenis simulasi, dimana karakter utama akan melakukan percobaan atau praktek tentang perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan ditempat yang berbeda.

Fitur-fitur yang akan dibuat pada *game* ini adalah :

1. Sistem *Single Player*.
2. Mengangkat tema biologi, khususnya perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan.
3. Grafik *game* 2D yang menarik.
4. Permainan berjenis *Offline*.
5. Simulasi yang menarik dan interaktif yang dibuat seolah-olah nyata sedang melakukan praktek secara langsung.
6. Aplikasi *game* bersifat bermain sambil belajar.
7. Penjelasan materi dari setiap jenis perkembangbiakan serta terdapat mini *game* yang berupa *quiz* sebagai bahan evaluasi setelah pemain melakukan simulasi praktek/percobaan dari awal sampai akhir.

III.1.3.1 *Storyline*

Game simulasi perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan menceritakan perjalanan seorang anak yang ingin belajar tentang bagaimana cara mencangkok, menyetek dan merunduk. Namun dalam proses dia belajar dia harus mengahadapi ujian yang diberikan oleh paman untuk dapat melanjutkan belajar proses perkembangbiakan yang lain. Ketika si budi berhasil lolos ujian dia mendapatkan materi baru tentang perkembangbiakan selanjutnya. Berikut materi yang akan disampaikan pada *game* simulasi perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan sebagai berikut :

Table III-1 Daftar materi yang akan disampaikan

Level	Keterangan
1	Materi Mencangkok dan tumbuhan apa saja yang dapat berkembangbiak dengan cara mencangkok.
2	Materi Stek dan tumbuhan apa saja yang dapat berkembangbiak dengan cara stek.
3	Materi Merunduk dan tumbuhan apa saja yang dapat berkembangbiak dengan cara merunduk.

III.1.3.2 *Gameplay*

Secara umum terdapat 3 bagian dalam tiap level pada *game* ini, yaitu :

1. Pemberian materi

Pada bagian ini akan dijelaskan materi yang akan menjadi modal pemain untuk menjawab pertanyaan di bagian quiz atau ujian.

2. Simulasi *game*

Pada bagian ini pemain harus melakukan parktek simulasi. Pemberian materi akan dilakukan ketika pemain telah berhasil menyelesaikan simulasi praktek mencangkok tersebut dengan sukses. Jika semua materi yang ada di stage tersebut telah berhasil didapatkan, maka pemain akan mendapatkan ujian berupa quiz.

3. Quiz

Pada bagian ini pemain harus menjawab pertanyaan berupa soal yang berkaitan dengan materi yang telah dijelaskan sebelumnya pada bagian materi. *Gameplay* quiz ini adalah dengan mencocokan pertanyaan dengan pilihan jawaban yang disediakan.

III.1.4 Analisis Algoritma

Misalkan dalam setiap akhir simulasi ada 10 soal yang akan diacak, maka array-nya adalah urutan Soal = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. Array tersebut dimasukkan kedalam prosedur *shuffle* dimana proses pengacakan terjadi. Dari array tersebut didapat panjang array yang kemudian dimasukkan ke dalam variabel m (m = 10).

Langkah-langkah pengacakan soal dengan Fisher-Yates Shuffle adalah sebagai berikut :

1. Ambil satu elemen secara acak dari elemen yang tersisa.

   Pengambilan elemen acak adalah berdasarkan elemen yang tersisa. Misalkan jika m = 9, maka elemen acak yang boleh diambil adalah 9 (array[0…8]).
2. Tukar dengan elemen saat ini.

   Penukaran dilakukan dengan memasukkan elemen saat ini (array[m]) ke dalam suatu variabel baru bernama *temp*. Kemudian elemen saat ini (array[m]) diisi nilai dari elemen acak tadi (array[i]). Dan elemen acak (array[i]) diisi nilai dari variabel *temp*.

3. Ulangi selama masih ada elemen yang tersisa

Selanjutnya dilakukan pengulangan sebanyak 10 kali untuk mengacak urutan soal tersebut. Iterasinya bisa dilihat pada Table III-2.

Table III-2 Tabel iterasi Fisher-Yates Shuffle

M	i	array[i]	t / array[m]	Array yang sudah fix	Isi array setelah di swap
10	6	6	9	6	0, 1, 2, 3, 4, 5, 9, 7, 8, 6
9	0	0	8	0, 6	8, 1, 2, 3, 4, 5, 9, 7, 0, 6
8	1	1	7	1, 0, 6	8, 7, 2, 3, 4, 5, 9, 1, 0, 6
7	2	2	9	2, 1, 0, 6	8, 7, 9, 3, 4, 5, 2, 1, 0, 6
6	2	9	5	9, 2, 1, 0, 6	8, 7, 5, 3, 4, 9, 2, 1, 0, 6
5	1	7	4	7, 9, 2, 1, 0, 6	8, 4, 5, 3, 7, 9, 2, 1, 0, 6
4	1	4	3	4, 7, 9, 2, 1, 0, 6	8, 3, 5, 4, 7, 9, 2, 1, 0, 6
3	1	3	5	3, 4, 7, 9, 2, 1, 0, 6	8, 5, 3, 4, 7, 9, 2, 1, 0, 6
2	1	5	5	5, 3, 4, 7, 9, 2, 1, 0, 6	8, 5, 3, 4, 7, 9, 2, 1, 0, 6
1	0	8	8	8, 5, 3, 4, 7, 9, 2, 1, 0, 6	8, 5, 3, 4, 7, 9, 2, 1, 0, 6

Kolom *m* menunjukkan index elemen saat ini. Kolom *i* menunjukkan index dari elemen yang akan ditukar, nilai *i* tersebut diambil secara acak dari range yang diperbolehkan (*m*). Kolom array[i] menunjukkan nilai yang terdapat pada array ke-*i*. Kolom t menunjukkan nilai yang terdapat pada array ke-*m* (elemen saat ini). Array yang sudah *fix* menunjukkan array yang sudah tidak boleh ditukar kembali nilainya, jumlahnya bertambah seiring bertambahnya iterasi. Kemudian kolom array yang sudah di *swap* menunjukkan isi array setelah elemennya ditukar atau *swap* pada setiap iterasi.

Table III-3 berikut adalah tahapan dan langkah algoritma Fisher-Yates Shuffle dan dimasukkan ke dalam *pseudocode*.

Table III-3 Tahapan dan langkah algoritma Fisher-Yates Shuffle

No	Algoritma	*Pseudocode*
1	Ketika masih ada elemen tersisa untuk diacak	while (m){
2	Ambil elemen secara acak dari	i = Math.floor(Math.random() * m--);

	elemen yang tersisa	

3	Kemudian tukar dengan elemen saat ini	t = array[m];
		array[m] = array[i];
		array[i] = t;
		}

III.1.5 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem. Spesifikasi ini juga meliputi elemen atau komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun sampai dengan sistem tersebut diimplementasikan. Analisis kebutuhan ini juga menentukan spesifikasi masukan yang diperlukan sistem keluaran yang akan dihasilkan sistem dan proses yang dibutuhkan untuk mengolah masukan sehingga menghasilkan suatu keluaran yang diinginkan.

Pada analisis kebutuhan sistem non-fungsional ini dijelaskan analisis kebutuhan perangkat lunak, analisis kebutuhan perangkat keras, dan analisis pengguna.

III.1.5.1 Analisis Kebutuhan Perangkas Keras

Agar aplikasi dapat berjalan dengan baik, maka dibutuhkan perangkat keras yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Dibagian ini akan dijelaskan analisis kebutuhan perangkat keras dari sisi pengembang dan dari sisi pemain.

1. Dari sisi pengembang

   Perangkat keras yang digunakan untuk membangun *game* ini adalah sebagai berikut :

   a. Prosesor 2 GHz
   b. Memori 1 GB
   c. *Space* kosong di *harddisk* 5 GB
   d. VGA *card* 256 Mb
   e. Monitor 1280 x 900
   f. *Mouse* dan *keyboard*
   g. *Speaker*

2. Dari sisi pemain

   Spesifikasi minimum perangkat keras yang dibutuhkan agar dapat menjalankan *game* simulasi ini adalah sebagai berikut :

   a. Prosessor dengan kecepatan 1.8 GHz.
   b. Memori 256 Mb
   c. *Space* kosong di *harddisk* 15 Mb
   d. VGA card
   e. Monitor
   f. *Mouse* dan *keyboard*
   g. Speaker

III.1.5.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Tanpa perangkat lunak maka perangkat keras tidak dapat berjalan, begitu juga sebaliknya. Maka perangkat lunak dan perangkat keras harus saling mendukung satu sama lainnya. Perangkat keras hanya berfungsi jika diberikan instruksi-instruksi kepadanya. Instruksi-instruksi inilah yang disebut dengan perangkat lunak.

1. Dari sisi pengembang

Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun dan mengembangkan aplikasi *game* simulasi ini adalah sebagai berikut :

   a. Sistem operasi Windows XP, Vista, Windows 7.
   b. Adobe Flash CS5
   c. *Adobe illustrator CS5* dan *Adobe Photoshop CS5* sebagai pengolah grafis.
   d. *Flash Player 11* sebagai player untuk aplikai Flash.

2. Dari sisi pengguna

Untuk menjalankan aplikasi *game* simulasi ini dibutuhkan perangkat lunak, antara lain :

   a. Sistem operasi windows.
   b. Flash Player 11

III.1.5.3 Analisis Pengguna

Merupakan analisis terhadap pengguna yang akan menggunakan aplikasi yang telah dibangun. Perangkat keras dan perangkat lunak yang ada tidak akan berguna apabila tidak ada pengguna yang mengoperasikannya. Oleh karena itu dibuatlah analisis pengguna yang berdasarkan pada *user profile*nya, yakni berdasarkan *user knowledge* & *experience* dan *user Physical Charecteristic* yang dapat dilihat pada Table III-4 Analisis Pengguna.

Table III-4 Analisis Pengguna

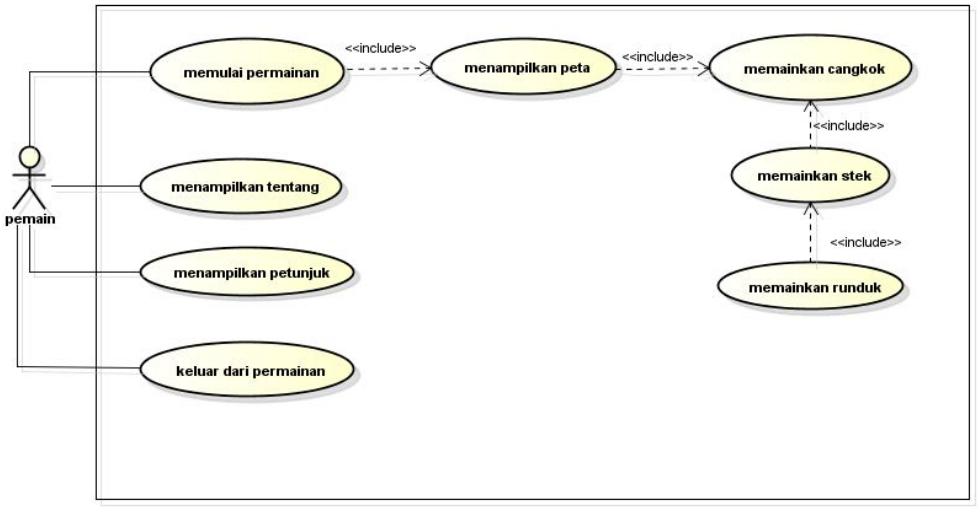
KNOWLEDGE AND EXPERIENCE	
Computer Literacy	Rendah, minimal bisa menggunakan komputer
Pengalaman Sistem	Sedang, minimal biasa menggunakan sistem operasi Windows
Pengalaman Aplikasi	Sedang, minimal pernah memainkan game simulasi sejenis.
Penggunaan Sistem Lain	Jarang
Edukasi	Sekolah Dasar
Kemampuan Membaca	Bisa membaca dengan lancar. Setara dengan kemampuan membaca anak kelas 3 SD.
Kemampuan Mengetik	"Hunt and Peck" (10 WPM).
Bahasa / Kultur	Bahasa Indonesia
JOB / TASK / NEED	
Frekuensi Penggunaan	*Occasional*
Tingkat Kepentingan *Task*	Lemah
Interaksi Sosial	Tidak diperlukan
PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS	
Attitude	Positif
Motivasi	Tinggi
Stress Level	*No Stress*
PHYSICAL CHARACTERISTICS	
Umur	12-18 tahun
Jenis Kelamin	Laki-laki dan Perempuan
Handedness	Kanan, Kidal, dan Keduanya
Disabilities	Tidak ada masalah pendengaran.

III.1.6 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah system dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan sistem agar sistem dapat berjalan dengan baik sesuai kebutuhan. Pada bagian ini akan dibahas tentang *Use Case diagram*, *activity diagram*, *class diagram* dan *sequence diagram*.

III.1.6.1 *Use Case* Diagram

Pada sub bab berikut ini dijelaskan bagaimana *use case* yang terjadi dalam pembangunan game ini yang dimodelkan dalam sekumpulan *use case* dan *actor* dan bagaimana hubungan-hubungannya yang akan dipetakan dalam diagram *use case*, dilengkapi dengan scenario untuk menjelaskan dari gambaran *use case* yang ada dengan menggambarkan scenario per *use case. Use case diagram* dapat dilihat pada Gambar III.2 Use Case Diagram:



Gambar III.2 *Use Case* Diagram

1. *Actor Definition*

Actor definition berfungsi untuk menjelaskan *Actor* yang terdapat pada *Use Case Diagram. Actor Definition* diterangkan pada Table III-5 Actor Definition.

Table III-5 *Actor Definition*

No	*Actor*	Deskripsi
1	Pemain	Orang yang memainkan game

2. *Use Case Definition*

Use Case Definition berfungsi untuk menjelaskan fungsi *Use Case* yang terdapat pada *Use Case Diagram.Use Case Definition* diterangkan pada Table III-6 Use Case Definition dibawah ini.

Table III-6 Use Case Definition

No	*Use Case*	Deskripsi
1	Memulai permainan	Proses memulai permainan
2	Memilih Peta	Proses memilih peta
3	Memainkan cangkok	Proses memainkan simulasi cangkok
4	Memainkan stek	Proses memainkan simulasi stek
5	Memainkan runduk	Proses memainkan simulasi runduk
6	Menampilkan Petunjuk	Proses untuk menampilkan cara bermain *game*
7	Keluar dari permainan	Proses untuk keluar dari permainan

III.1.6.2 Skenario *Use Case*

Use Case Skenario berisi mengenai *scenario* (*flow of event*) untuk beberapa *Use Case* utama, yang menggambarkan urutan interaksi actor *dengan Use Case* tersebut dari awal sampai akhir. *Use Case scenario* yang terdapat pada pembangunan aplikasi ini antara lain sebagai berikut :

III.1.6.1.1 *Use Case* Skenario Memulai Permainan

Use Case Scenario memulai permainan berfungsi untuk menampilkan menu untuk memulai permaianan. Skenario *use case* diterangkan pada Table III-7 Skenario Use Case Memulai Permainan.

Table III-7 Skenario *Use Case* Memulai Permainan

identifikasi	
Nomor	1
Nama	Memulai Permainan
Tujuan	Menampilkan menu awal dan prolog game
Deskripsi	Proses untuk memulai permainan
Aktor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pemain berada di menu utama
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih menu main	
	2. Masuk ke menu yang berupa peta rumah paman
3. Menekan tombol rumah	
	4. Menampilkan intro permainan dan materi
Kondisi Akhir	Masuk ke tampilan awal game

III.1.6.1.2 *Use Case* Skenario Memilih Peta

Use Case Skenario memilih peta berfungsi untuk menampilkan menu untuk menampilkan peta. Skenario *use case* diterangkan pada Table III-8.

Table III-8 Skenario *Use Case* Memilih Peta

Identifikasi	
Nomor	2
Nama	Memilih Peta
Tujuan	Untuk menampilkan peta
Deskripsi	Proses untuk menampilkan peta rumah paman
Aktor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pemain berada di menu utama
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih menu main	
	2. Menampilkan peta
Kondisi Akhir	Masuk ke tampilan peta

1.1.1.2

III.1.6.1.3 *Use Case* Skenario Memainkan Cangkok

Use Case Skenario memainkan cangkok berfungsi untuk menampilkan menu memulai simulasi cangkok. Skenario *use case* diterangkan pada Table III-9.

Table III-9 Skenario *Use Case* Memainkan Cangkok

identifikasi	
Nomor	3
Nama	Memainkan cangkok
Tujuan	Untuk memainkan simulasi cangkok
Deskripsi	Proses untuk menampilkan simulasi cangkok
Aktor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pemain berada di menu yang sudah dipilih, yaitu cangkok
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih menu jambu atau mangga	
	2. Menampilkan materi
3. Menekan mulai mencangkok	
	4. Menampilkan materi tentang mencangkok
5. Mulai memainkan simulasi	
Kondisi Akhir	Masuk ke menu simulasi mencangkok

III.1.6.1.4 *Use Case* Skenario Memainkan Stek

Use Case Skenario memainkan stek berfungsi untuk menampilkan menu memulai simulasi stek. Skenario *use case*diterangkan pada Table III-10.

Table III-10 Skenario *Use case*Memainkan Stek

identifikasi	
Nomor	4
Nama	Memainkan stek
Tujuan	Untuk memainkan simulasi stek
Deskripsi	Proses untuk menampilkan simulasi cangkok
Aktor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pemain berada di menu yang sudah dipilih, yaitu stek
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih singkong atau cocor bebek	
	2. Menampilkan materi
3. Menampilkan mulai stek	
	4. Menampilkan materi tentang stek
5. Mulai memainkan simulasi	
Kondisi Akhir	Masuk ke menu simulasi stek

III.1.6.1.5 *Use caseSkenario* Memainkan Runduk

Use case Scenario dari *Use case* memainkan runduk dijelaskan pada Table III-11

Table III-11 *Use case* Skenario Memainkan Runduk

identifikasi	
Nomor	5
Nama	Memainkan runduk
Tujuan	Untuk memainkan simulasi runduk
Deskripsi	Proses untuk menampilkan simulasi runduk
Aktor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pemain berada di menu yang sudah dipilih, yaitu runduk
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih melati	
	2. Menampilkan materi
3. Menampilkan mulai runduk	
	4. Menampilkan materi tentang runduk
5. Mulai memainkan simulasi	
Kondisi Akhir	Masuk ke menu simulasi runduk

III.1.6.1.6 *Use Case Skenario* Menampilkan Petunjuk

Use Case Skenario menampilkan petunjuk dijelaskan pada Table III-12

Table III-12 *Use Case* Skenario Menampilkan Petunjuk

identifikasi	
Nomor	6
Nama	Menampilkan Petunjuk
Tujuan	Untuk menampilkan cara bermain dari permainan
Deskripsi	Proses untuk menampilkan cara bermain dari permainan
Aktor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pemain berada di menu utama
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih menu petunjuk	
	2. Menampilkan menu petunjuk yang akan dipilih
Kondisi Akhir	Menampilkan petunjuk yang telah dipilih

III.1.6.1.7 *Use Case Skenario* Keluar dari permainan

Use Case Skenario Keluar dari permainan akan dijelaskan pada Table III-13.

Table III-13 *Use Case Skenario* Keluar dari permainan

identifikasi	
Nomor	7
Nama	Menampilkan Petunjuk
Tujuan	Untuk menampilkan cara bermain dari permainan
Deskripsi	Proses untuk menampilkan cara bermain dari permainan
Aktor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi awal	Pemain berada di menu utama
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih menu keluar	
	2. Sistem keluar dari permainan
Kondisi Akhir	Sistem keluar dari area permainan

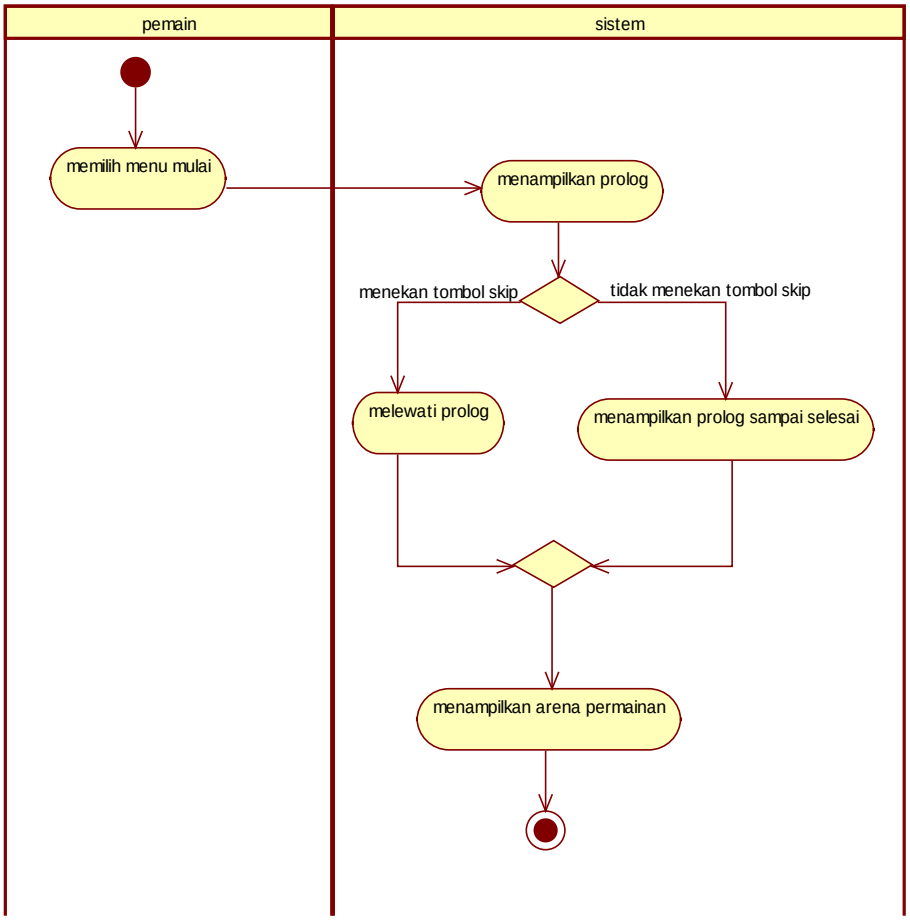
III.1.6.3 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam system yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat

menggambarkan proses parallel yang mungkin terkadi pada beberapa eksekusi. Berikut ini *activity diagram* pada aplikasi game simulasi perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan.

III.1.6.3.1 *Activity Diagram* Memulai Permainan

Activity diagram ini menjelaskan alur dari aktivitas memulai permainan antar aktor dan system yang dijelaskan pada Gambar III.3.

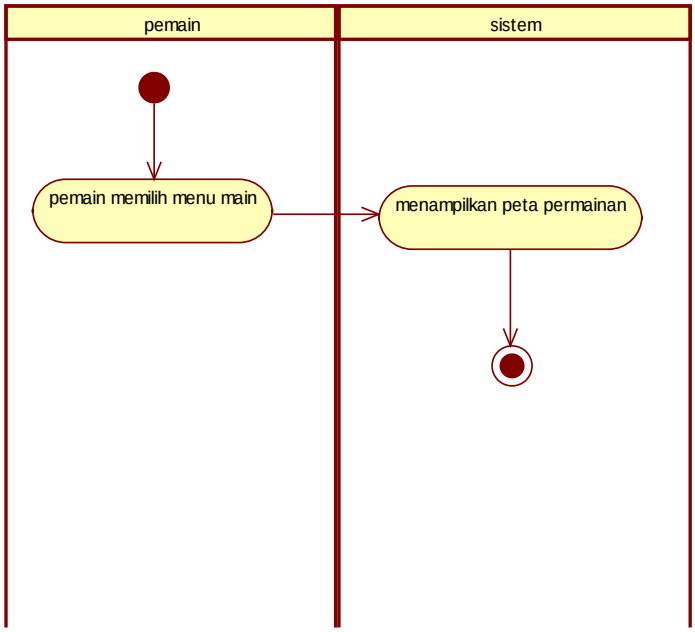


Gambar III.3 Activity Diagram Memulai Permainan

1.1.1.3

III.1.6.1.8 *Activity Diagram* Memilih Peta

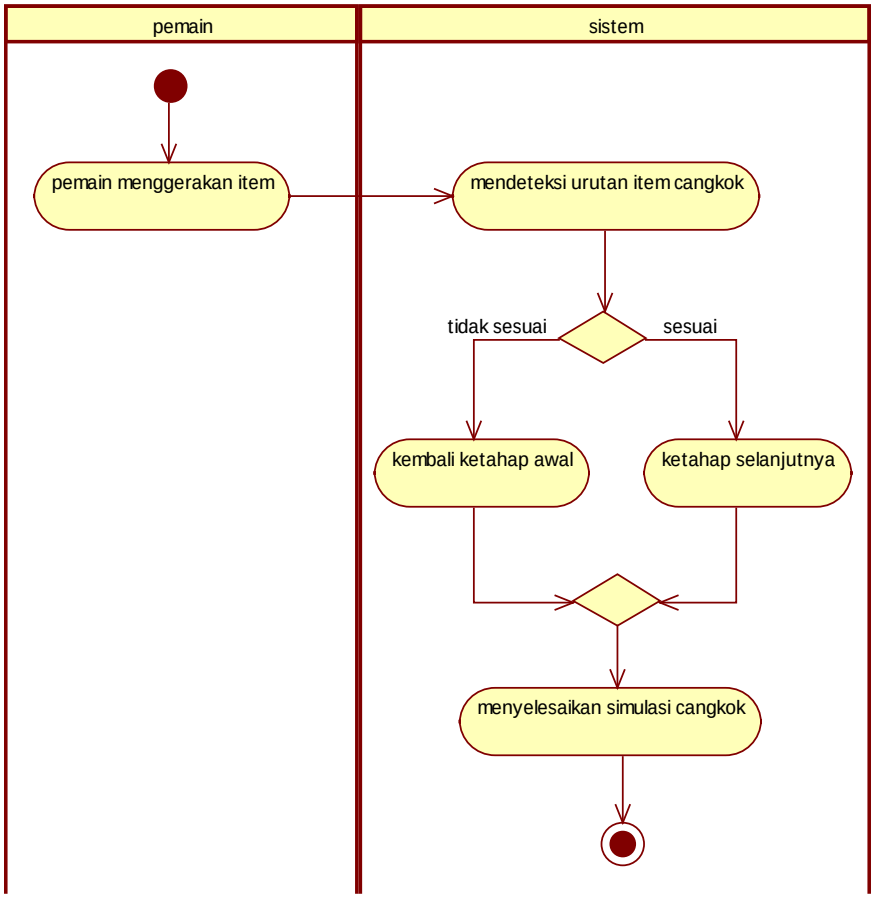
Activity diagram ini menjelaskan alur dari aktivitas Memilih peta yang dijelaskan pada Gambar III.4.



Gambar III.4 Activity Diagram Memilih Peta

III.1.6.1.9 *Activity Diagram* Memainkan Cangkok

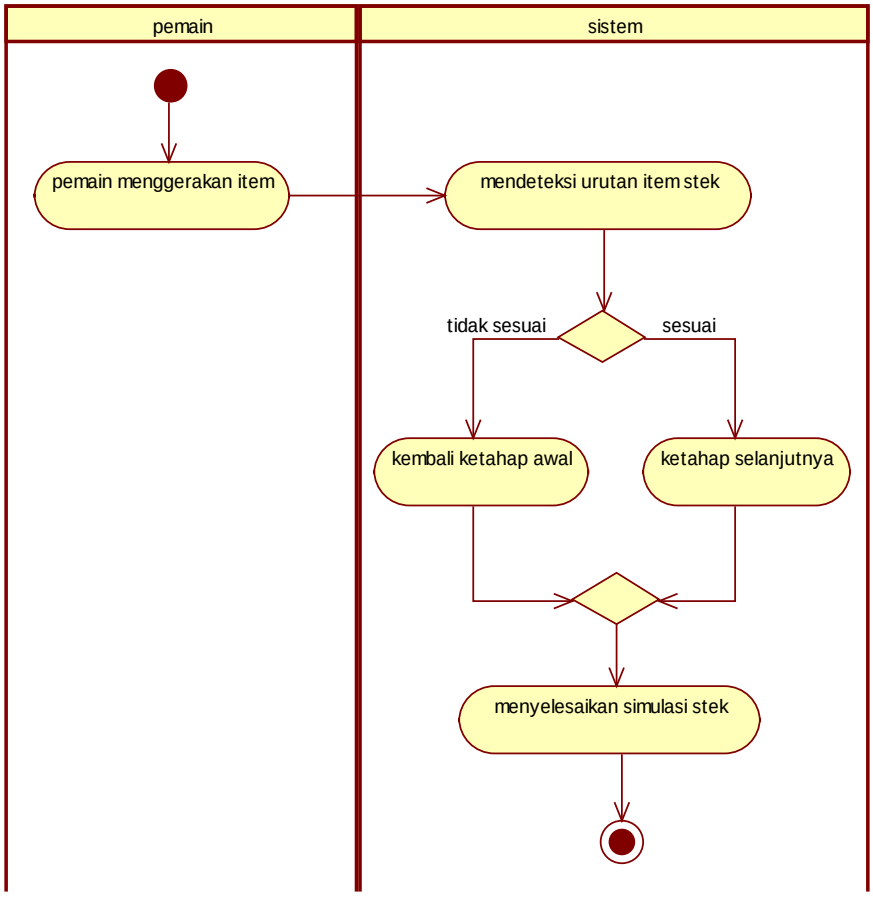
Activity diagram ini menjelaskan alur dari aktivitas Memainkan Cangkok yang dijelaskan pada Gambar III.5.



Gambar III.5 Activity Diagram Memainkan Cangkok

III.1.6.1.10 *Activity Diagram* Memainkan Stek

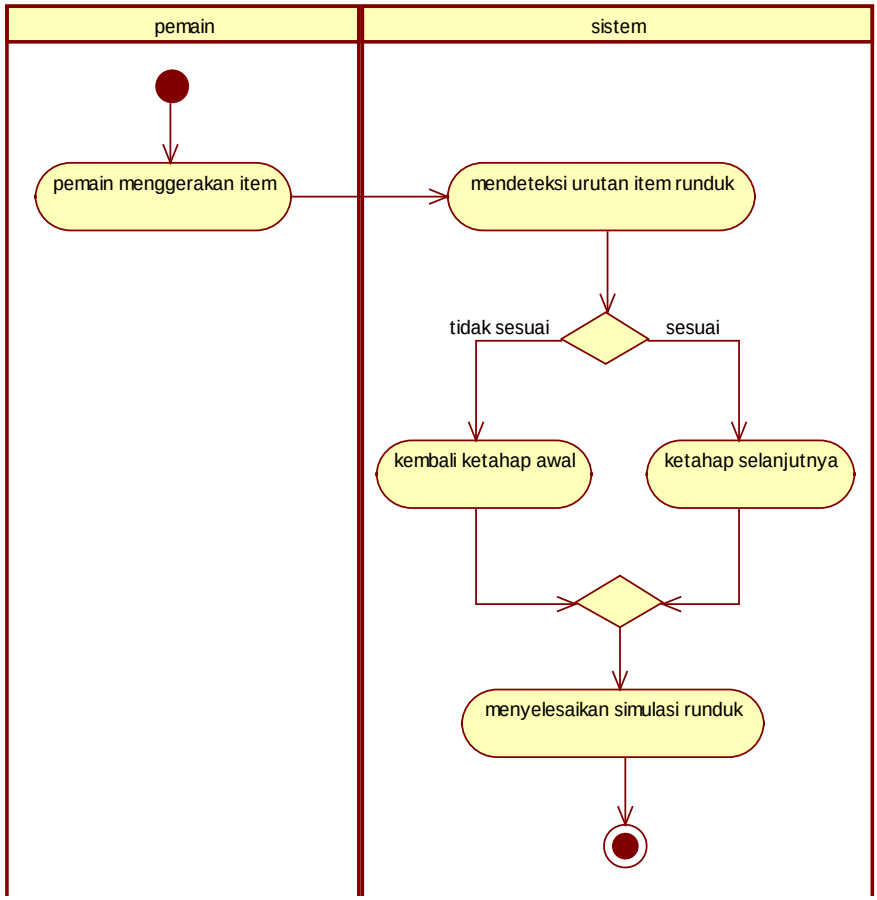
Activity diagram ini menjelaskan alur dari aktivitas Memainkan stek yang dijelaskan pada Gambar III.6.



Gambar III.6 Activity Diagram Memainkan Stek

III.1.6.1.11 *Activity Diagram* Memainkan Runduk

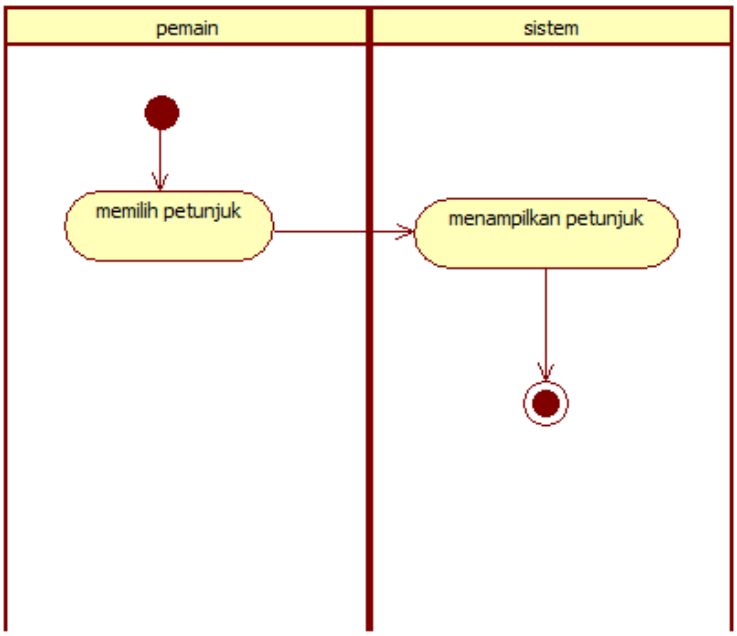
Activity diagram ini menjelaskan alur dari aktivitas Memainkan Runduk yang dijelaskan pada Gambar III.7.



Gambar III.7 Activity Diagram Memainkan Runduk

III.1.6.1.12 *Activity Diagram* Petunjuk

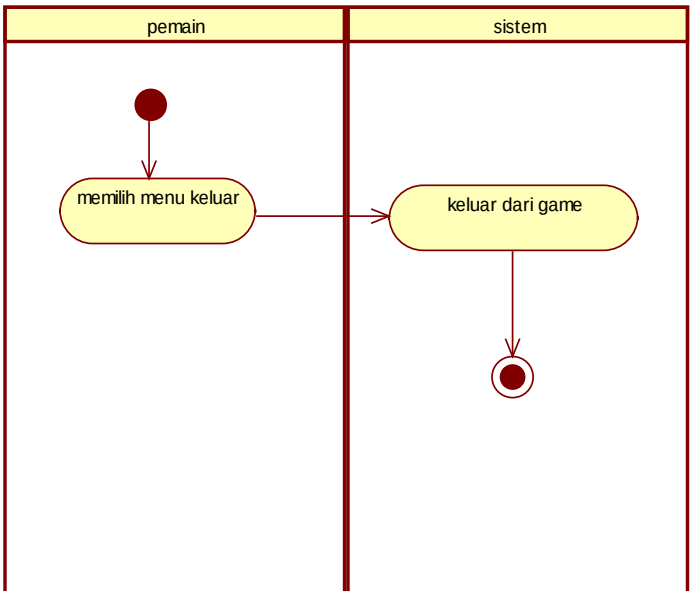
Activity diagram ini menjelaskan alur dari aktivitas Petunjuk yang dijelaskan pada Gambar III.8.



Gambar III.8 Activity Diagram Petunjuk

III.1.6.1.13 *Activity Diagram* Keluar dari Permainan

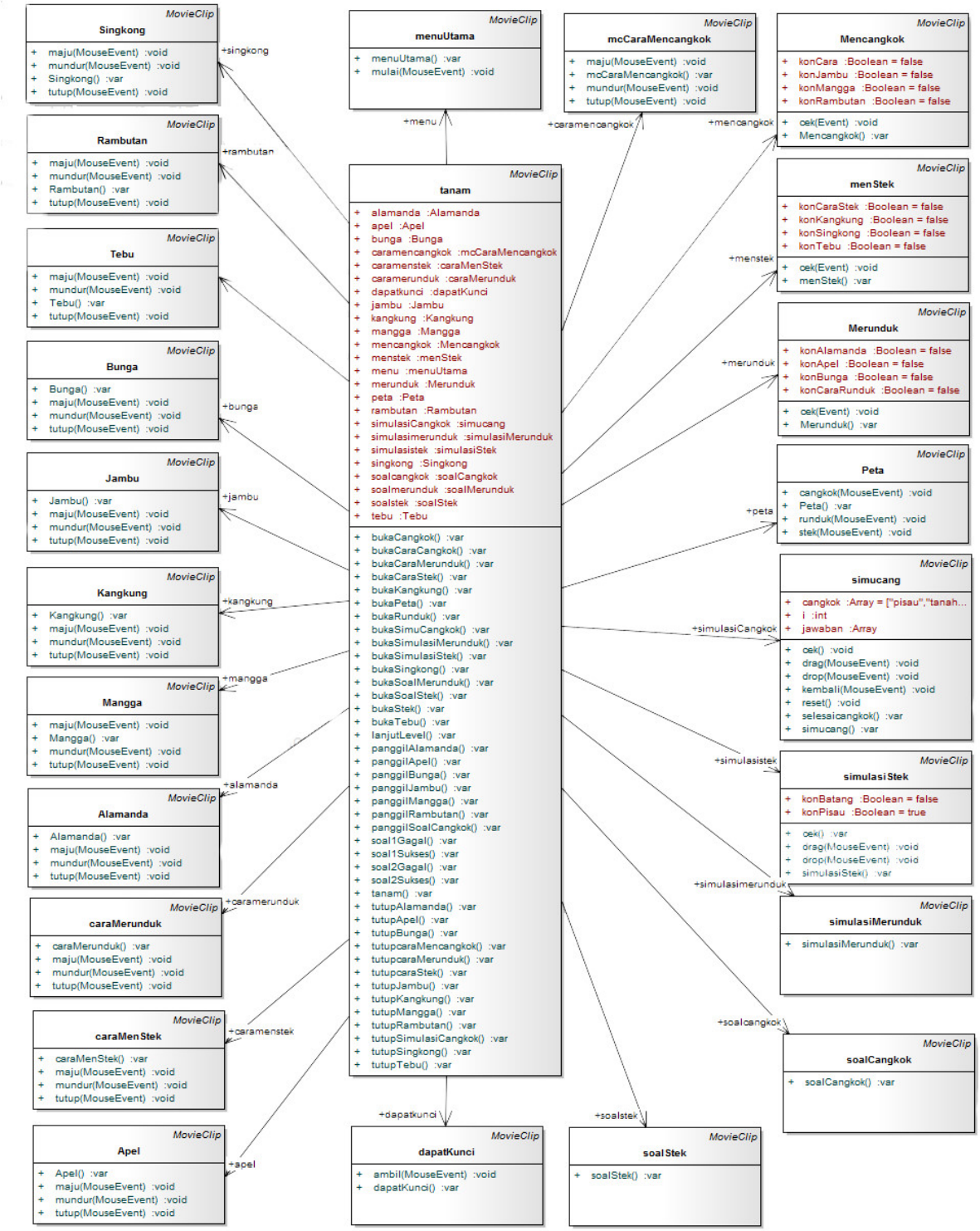
Activity diagram ini menjelaskan alur dari aktivitas Keluar dari permainan yang dijelaskan pada Gambar III.9.



Gambar III.9 Activity Diagram Keluar dari Permainan

III.1.6.4 Class Diagram

Class Diagram merupakan struktur dan hubungan antar objek-objek yang ada pada system. Struktur itu meliputi atribut dan method yang ada pada masing-masing *class*. Hubungannya dari masing-masing *class* yang ada tersebut digambarkan dengan menggunakan pewarisan dan generalisasi seperti terlihat pada gambar berikut ini.



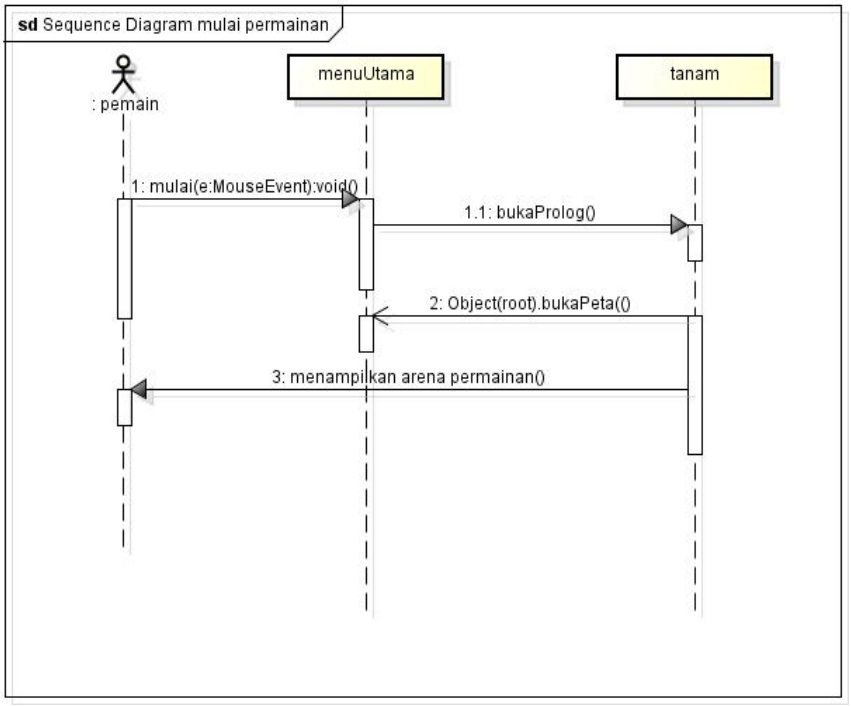
Gambar III.10 Class Diagram Game Simulasi Perkembangbiakan Vegetatif Buatan pada Tumbuhan

III.1.6.5 *Sequence* Diagram

Sequence Diagram menggambarkan interaksi antar masing-masing objek pada setiap *Use Case* dalam urutan waktu. Interaksi ini berupa pengiriman serangkaian data antar objek-objek yang saling berinteraksi. *Sequence* Diagram pada game simulasi perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan

1. *Sequence* Diagram memulai permainan

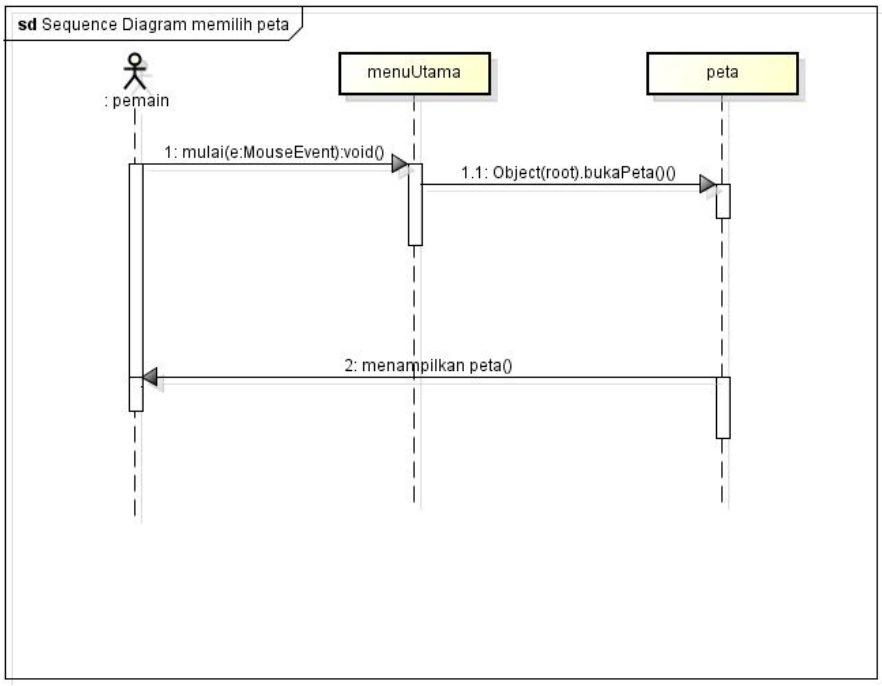
Diagram ini menjelaskan interaksi antar partisipan di dalam aktivias memulai permainan dalam urutan waktu. Untuk lebih jelasnya lihat Gambar III.11.



Gambar III.11 Sequence Diagram Memulai Permainan

2. Sequence Diagram memilih Peta

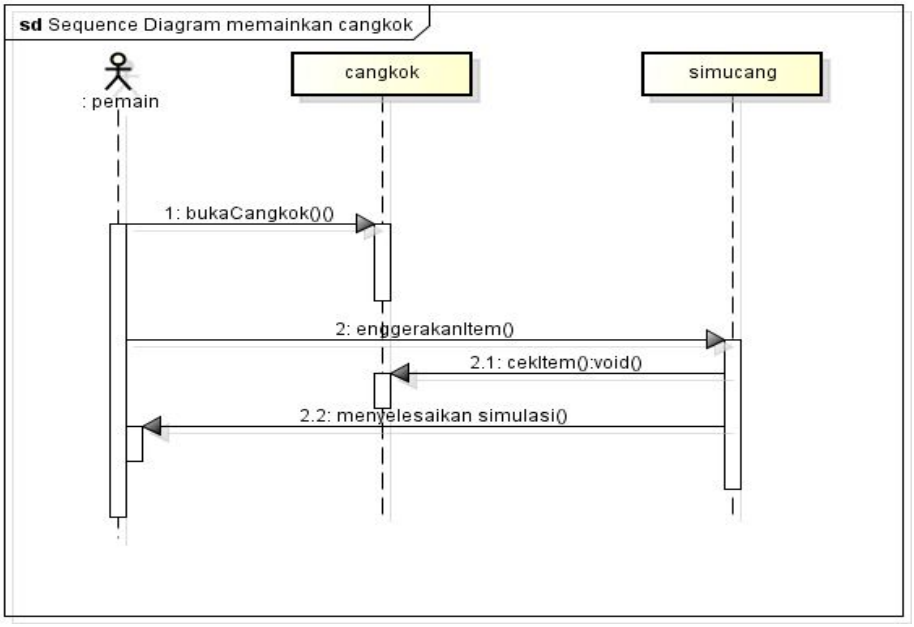
Diagram ini menjelaskan interaksi antar partisipan di dalam aktivitas memilih peta dalam urutan waktu. Untuk lebih jelasnya lihat Gambar III.12



Gambar III.12 Sequence Diagram memilih Peta

3. Sequence Diagram memainkan cangkok

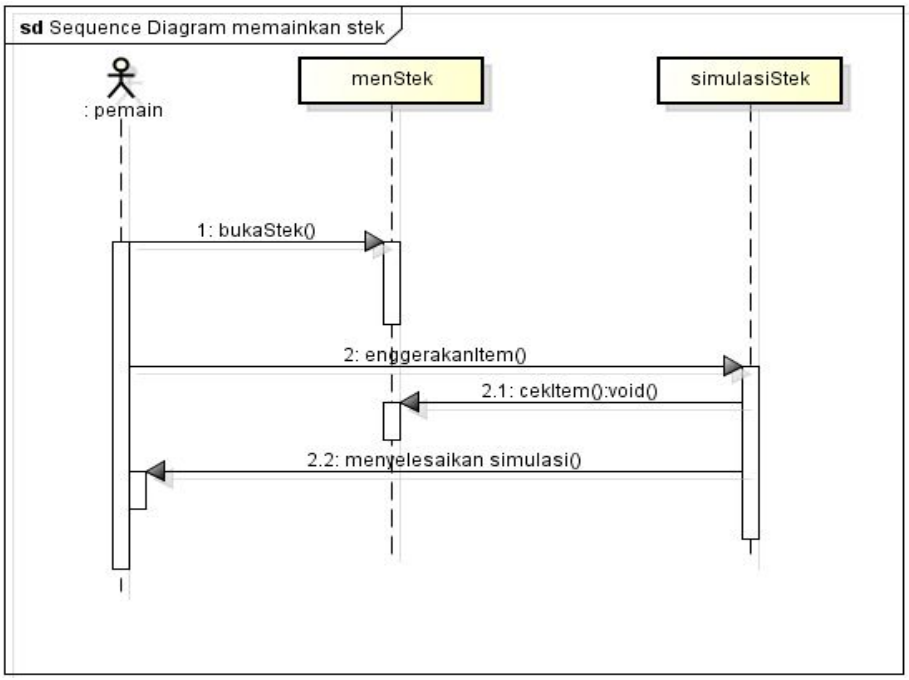
Diagram ini menjelaskan interaksi antar partisipan di dalam aktivias memainkan cangkok dalam urutan waktu. Untuk lebih jelasnya lihat Gambar III.13.



Gambar III.13 Sequence Diagram Memainkan cangkok

4. Sequence Diagram Memainkan Stek

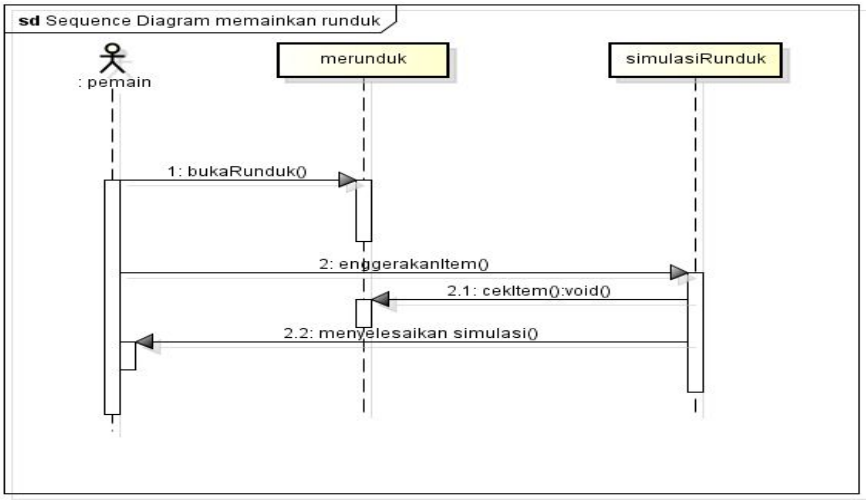
Diagram ini menjelaskan interaksi antar partisipan di dalam aktivias memainkan Stek dalam urutan waktu. Untuk lebih jelasnya lihat Gambar III.14



Gambar III.14 Sequence Diagram Memainkan Stek

5. Sequence Diagram Memainkan Runduk

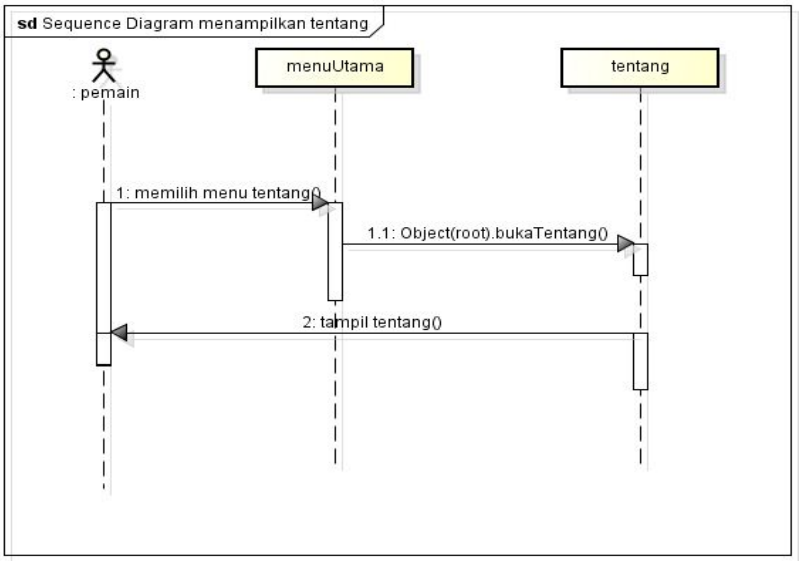
Diagram ini menjelaskan interaksi antar partisipan di dalam aktivias memainkan Runduk dalam urutan waktu. Untuk lebih jelasnya lihat Gambar III.15



Gambar III.15 Sequence Diagram Memainkan Runduk

6. Sequence Diagram Menampilkan Tentang

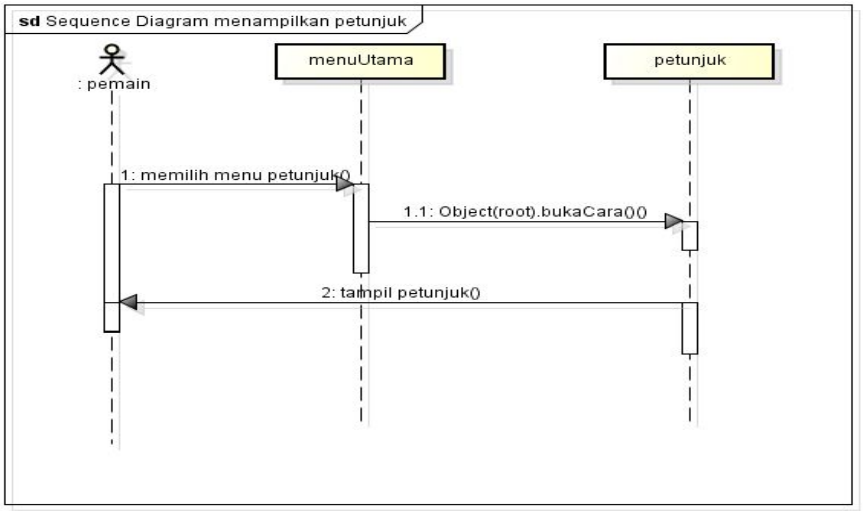
Diagram ini menjelaskan interaksi antar partisipan di dalam aktivitas menampilkan tentang dalam urutan waktu. Untuk lebih jelasnya lihat Gambar III.16



Gambar III.16 Sequence Diagram Menampilkan Tentang

7. *Sequence* Diagram Menampilkan Petunjuk

Diagram ini menjelaskan interaksi antar partisipan di dalam aktivias menampilkan petunjuk dalam urutan waktu. Untuk lebih jelasnya lihat Gambar III.17



Gambar III.17 Sequence Diagram Menampilkan Petunjuk

III.2 Perancangan Sistem

Didalam bagian ini akan dijelaskan perancangan komponen pemain, perancangan antarmuka, perancangan pesan dan jaringan semantic dari game simulasi perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan.

III.2.1 Perancangan Komponen Permainan

Didalam bagian ini akan dijelaskan karakter yang terdapat pada game simulasi perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan.

III.2.2 Karakter

Didalam bagian ini akan dijelaskan karakter-karakter yang terdapat pada game ini seperti yang bisa dilihat pada Table III-14 Karakter.

Table III-14 Karakter

No	Nama	Gambar	Keterangan
1	Paman Joko		Paman Joko yang akan mengajarkan materi tentang mencangkok.
2	Paman jaka		Paman Andri yang akan mengajarkan materi tentang Stek.
3	Budi		Budi sebagai tokoh utama yang ingin belajar tentang mencangkok dan sebagainya.

III.2.3 Item *Game*

Item pendukung yang digunakan pada aplikasi *game* simulasi perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan. Berikut tabel deskripsi item pada aplikasi *game* simulasi perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan.

Table III-15 Deskripsi Item Game

No	*Item*	Keterangan
1		Nama *item* : pisau yang merupakan alat yang digunakan untuk memotong batang pohon yang akan dicangkok.
2		Nama *item*: tanah yang merupakan bahan yang digunakan untuk mencangkok tumbuhan.
3		Nama *item*: penutup yang digunakan untuk menutup batang pohon yang sudah ditempel oleh tanah.
4		Nama *item*: Tali yang digunakan untuk mengikat pohon yang akan dicangkok.
5		Nama *item*: Penyiram untuk menyiram air.

III.2.4 *Storyboard*

Storyboard adalah sketsa gambar yang disusun berurutan sesuai dengan naskah, dengan storyboard ide cerita dapat disampaikan kepada orang lain dengan lebih mudah, karena dapat menggiring khayalan seseorang mengikuti gambar-gambar yang tersaji sehingga menghasilkan persepsi yang sama. Berikut merupakan *storyboard* dari game simulasi perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan.

1. Storyboard Peta Rumah Paman

   Storyboard Peta rumah paman dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar III.18 Gambar Storyboard Peta Rumah Paman

2. Storyboard Pemberian Materi

   Storyboard Pemberian materi dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar III.19 Gambar Storyboard Pemberian Materi

3. Storyboard Memulai Simulasi

   Storyboard Memulai simulasi dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar III.20 Storyboard Simulasi

4. Storyboard Quiz

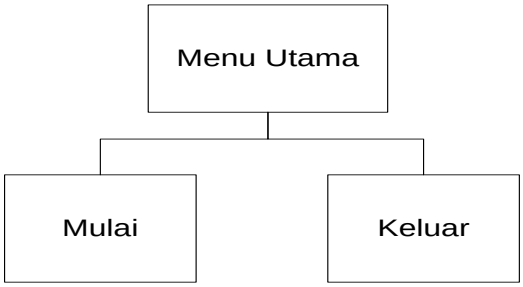
   Storyboard Quiz dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar III.21 Storyboard Quiz

III.2.2 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu pada game simulasi perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan pada Gambar III.22 berikut :



Gambar III.22 Struktur Menu

Keterangan **:**

Menu Mulai : merupakan submenu untuk memulai permainan baru.

Menu Keluar : merupakan submenu untuk keluar dari aplikasi.

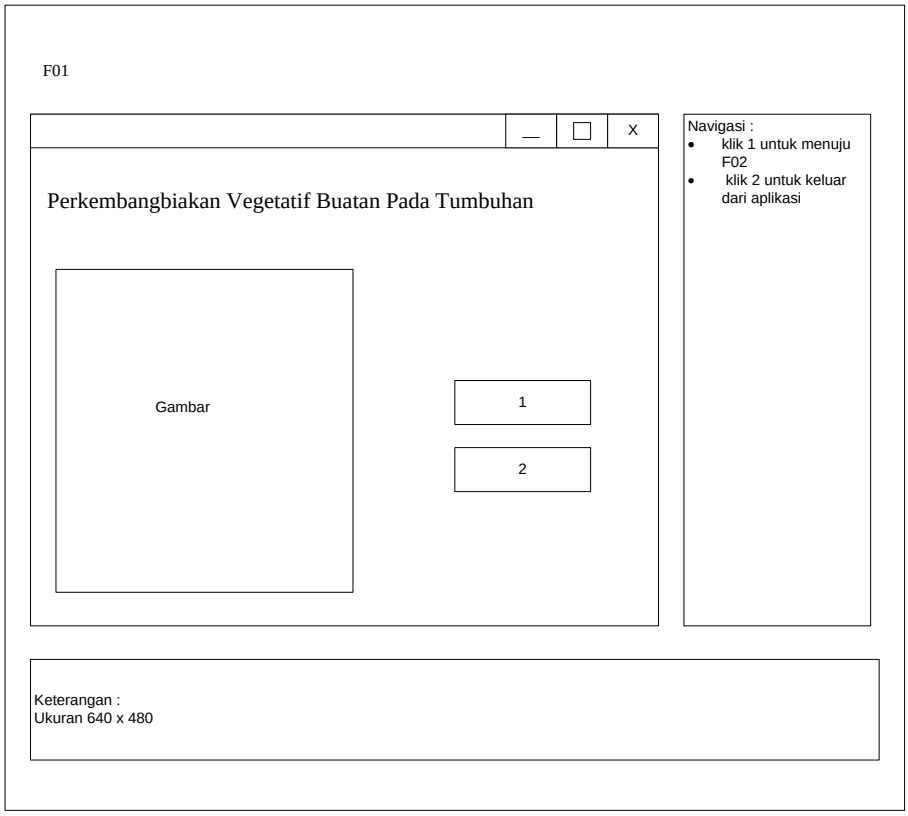
III.2.3 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka bertujuan untuk memberikan gambaran tentang aplikasi yang akan dibangun, sehingga akan mempermudah dalam mengimplementasikan aplikasi serta akan memudahkan pembuatan aplikasi.

Pada bagian ini akan dijelaskan perancangan antarmuka menu utama, perancangan antarmuka menu main, perancangan antarmuka menu keluar, perancangan antarmuka quiz, perancangan antarmuka memulai simulasi.

III.2.3.1 Perancangan Antarmuka Menu Utama

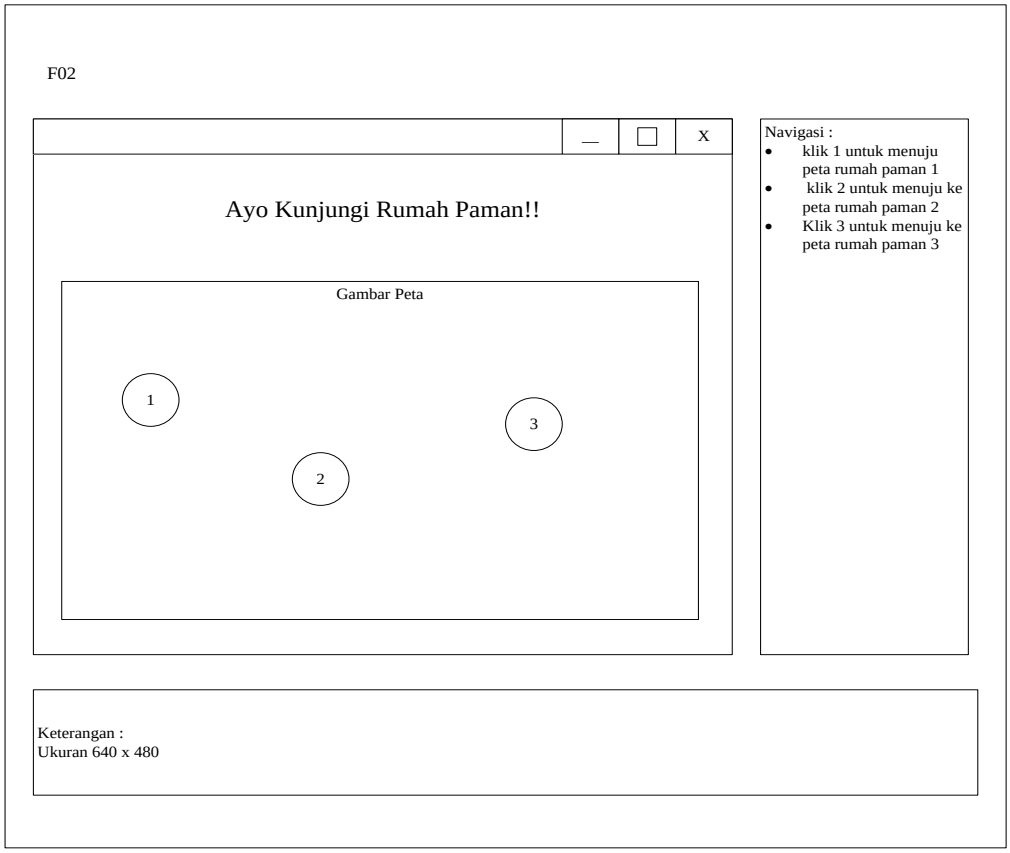
Menu utama merupakan menu yang akan muncul pertama kali pada saat pengguna membuka *game.* Gambar dibawah ini menunjukan perancangan antarmuka Menu Utama.



Gambar III.23 Perancangan Antarmuka Menu Utama

III.2.3.2 Perancangan Antarmuka Menu Main

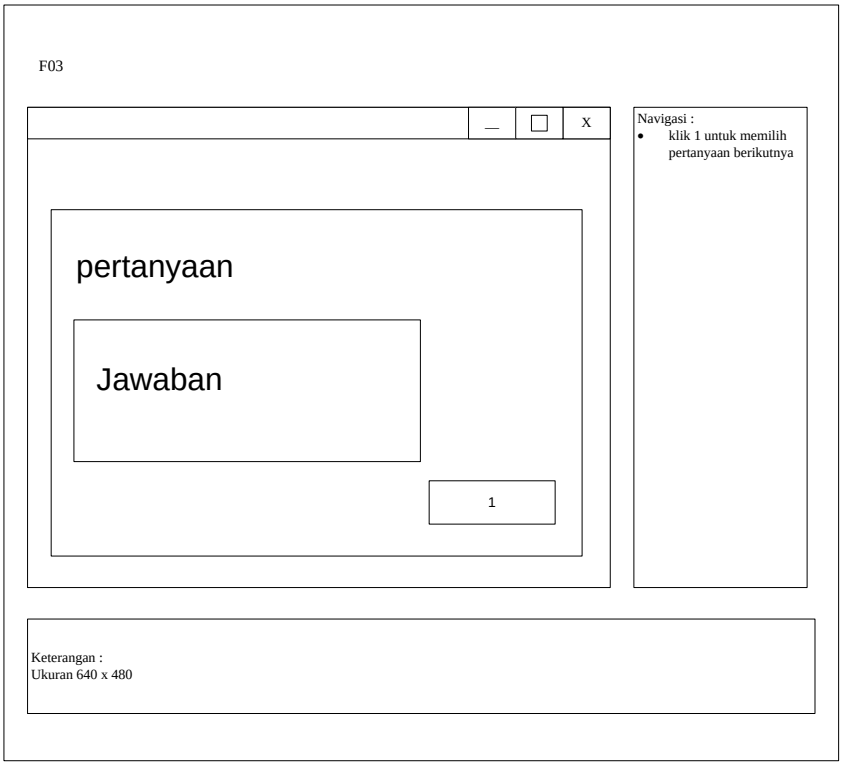
Menu Main merupakan menu yang menampilkan pilihan dimana lokasi yang akan dimainkan oleh pemain.



Gambar III.24 Perancangan Antarmuka Menu Main

III.2.3.3 Perancangan Antarmuka Quiz

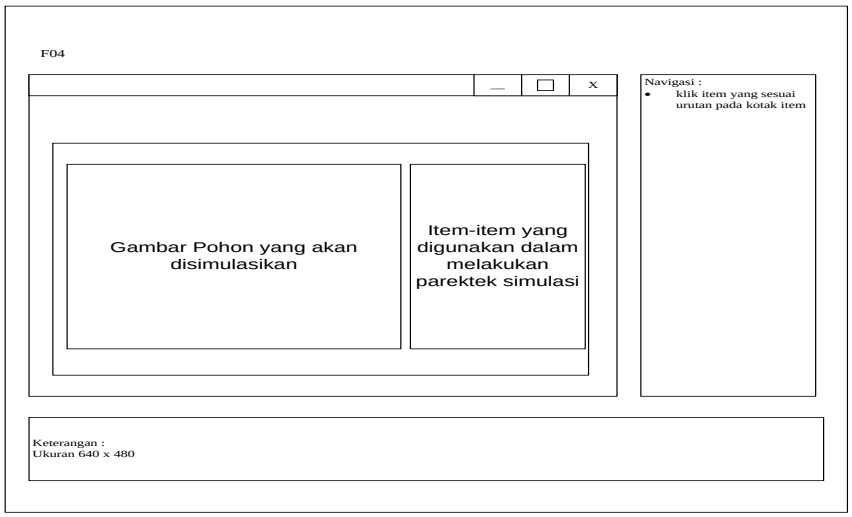
Antarmuka Quiz merupakan tampilan yang menampilkan *Gameplay* quiz. Gambar III.25 menunjukan perancangan antarmuka Quiz.



Gambar III.25 Perancangan Antarmuka Quiz

III.2.3.4 Perancangan Antarmuka Memulai Simulasi

Antarmuka memulai simulasi merupakan tampilan yang menampilkan mulai simulasi. Gambar III.26 menunjukan perancangan antarmuka memulai simulasi.



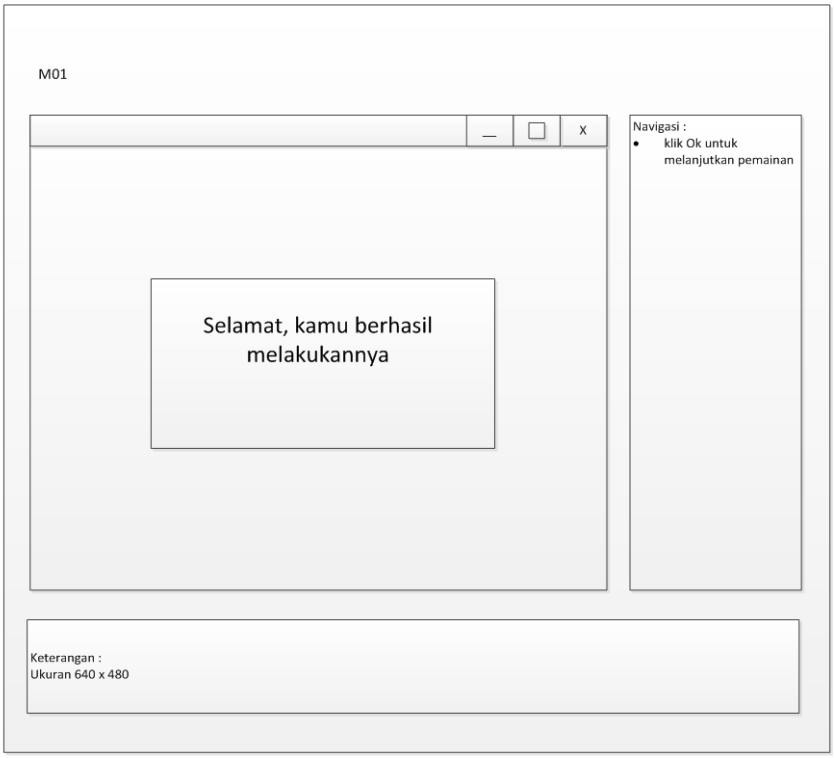
Gambar III.26 Perancangan Antarmuka Memulai simulasi

III.2.4 Perancangan Pesan

Pada bagian ini akan dijelaskan perancangan pesan yang terdapat pada game simulasi perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan yaitu perancangan pesan keluar, perancangan pesan jawaban quiz benar, perancangan pesan jawaban quiz salah.

III.2.4.1 Perancangan Pesan Simulasi

Perancangan pesan simulasi dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar III.27 Perancangan Pesan Simulasi

III.2.4.2 Perancangan pesan Keluar

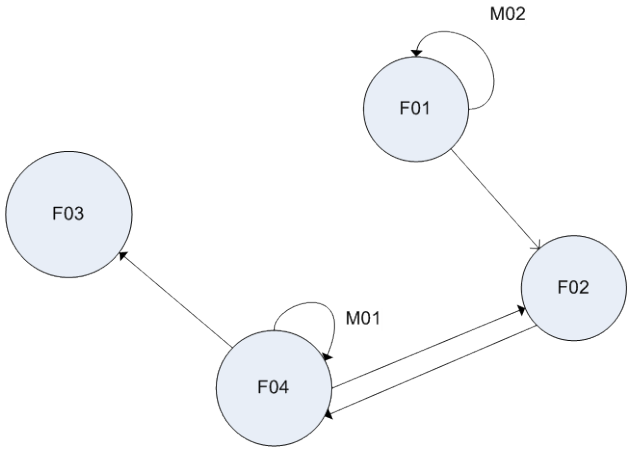
Perancangan pesan Keluar dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar III.28 Perancangan Pesan Keluar

III.2.5 Jaringan Semantik

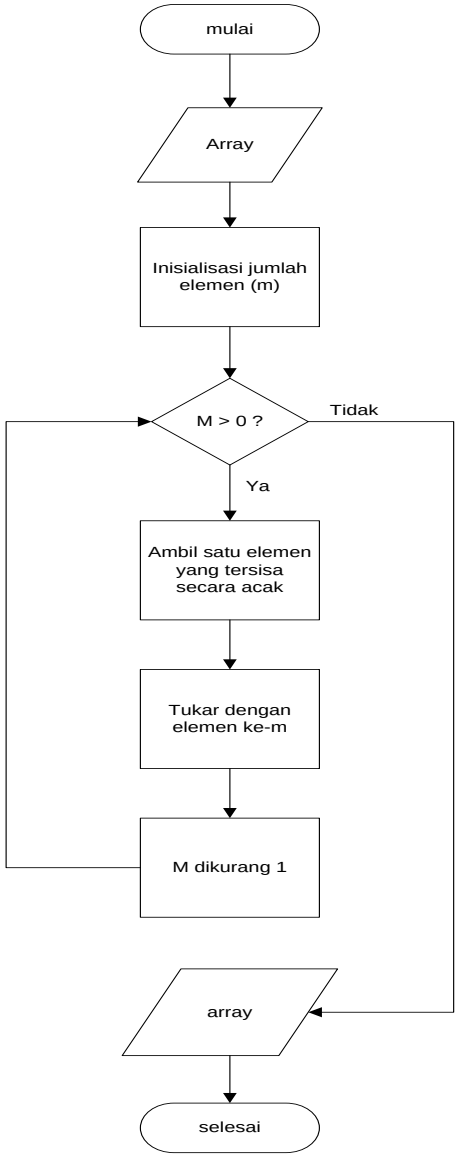
Untuk mengetahui keterhubungan dari setiap yang dibuat dapat menggunakan jaringan semantic. Gambar III.29 dibawah ini adalah jaringan semantik pada game simulasi perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan.



Gambar III.29 Gambar Jaringan Semantik

III.2.6 Perancangan Metode

Perancangan metode merupakan perancangan yang dilakukan untuk menetapkan detail algoritma yang akan dinyatakan ke dalam suatu program. Perancangan metode menjelaskan tentang bagaimana program aplikasi berjalan. Perancangan metode pada game simulasi perkembangbiakan vegetatif buatan pada tumbuhan terdiri dari *flowchart* Fisher-Yates Shuffle.



Gambar III.30 Flowchart Fisher-Yates Shuffle