BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Pada bagian analisis sistem ini akan dibahas tentang analisia masalah, kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

3.1.1 Analisis Masalah

Perubahan iklim dewasa ini menjadi topik hangat dipembicaraan publik. Cuaca yang tidak menentu mengakibatkan berbagai penyakit dan bencana alam terjadi. Tetapi, sering kali masyarakat lupa akan penyebabnya tersebut, selain itu kelangsungan hidup hewan langka semakin terancam. Kesadaran akan pentingnya lingkungan menjadi faktor utama terjadinya perubahan iklim. Kurangnya media yang menarik dan edukatif juga menjadi faktor akan kesadaran masyarakat memperhatikan lingkungan dan hewan langka.

Untuk itu peranan teknologi sebagai bagian dari kehidupan menjadi faktor terpenting untuk memberikan sosial edukasi tentang lingkungan. Game merupakan teknologi yang sangat sering terlihat dikehidupan masyarakat, khususnya anak-anak dan remaja. Perananan teknologi game menjadi bagian dari kehidupan masyarakat, namun game yang ada kurang menyisipi aspek edukasi. Padahal seharusnya game sendiri dapat menjadi aspek edukasi yang baik.

Game dengan jenis *Real Time Strategy* merupakan game berbasis strategi yang sering dimainkan oleh pengguna. Pada perkembangannya *game real time strategy* menjadi game yang sangat popular karena selain menyenangkan, juga mengasah pemikiran dan ketepatan. Tetapi, sering sekali pada *game* tersebut kurang memiliki daya sosial edukasi yang baik, karena game tersebut menggunakan khayalan atau fiksi sebagai latar belakangnya.

3.1.2 Analisis Game Sejenis

Pada bagian ini akan dibahas *game* yang mempunyai kesamaan dari segi *genre* atau jenis gamenya maupun dari segi tema *game* tersebut.

3.1.2.1 *Defence of The Ancient*

Defence of The Ancient atau sering disebut DoTA merupakan game yang dikembangkan oleh Blizzard Game. *Game real time strategy* ini berlatar belakangkan fiksi yang sangat kuat, terlihat dari semua karakternya maupun pada bangunannya. Game ini hanya menggerakan satu karakter atau *single hero* saja yang saling mempertahankan daerahnya antara dua kubu.



Gambar 3.1 Tampilan game Defence of The Ancient

3.1.2.2 *Sword and Soldier*

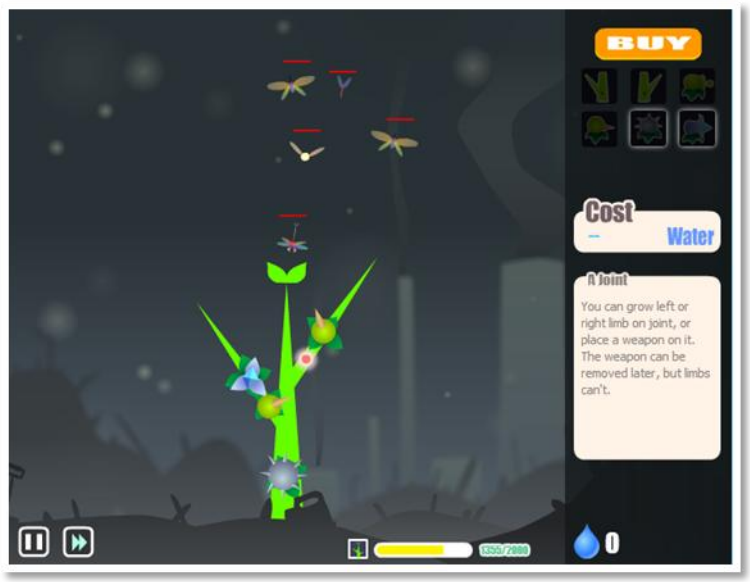
Sword and Soldier merupakan *game real time strategy* dengan konsep yang berbeda dengan *game real time strategy* lainya. Game ini mengembangkan konsep *Real Time Strategy* (RTS) dengan tampilan *sidescrolling*, sehingga terlihat berbeda dengan game RTS yang lainnya. Game ini dikembangkan oleh Ronimo Games. Latar belakang game ini adalah tentang dua suku atau ras yang saling mempertahankan daerahnya. Suku atau ras yan terdapat pada game ini adalah Viking, China dan Aztec.



Gambar 3.2 Tampilan Game Swords and Soldier

3.1.2.3 *Big Tree Defense*

Big Tree Defense adalah game yang dikembangkan oleh Burstyx Studio. Game ini menceritakan tentang penebangan pohon liar oleh manusia sehingga hanya meninggalkan satu pohon kecil yang bertahan. Serta pencemaran udara yang terjadi di Bumi menyebabkan serangga menjadi liar dan mencari makanan untuk hidupnya. Game ini bertipe *tower defense*, dimana pemain melakukan strategi untuk mempertahankan *tower* nya.



Gambar 3.3 Tampilan Game Big Tree Defense

Tabel 3.1 Perbandingan Game Sejenis

No.	Perbandingan	Game Defence of The Ancient	Game Swords And Soldiers	Game Big Tree Defense
1.	Jenis Game	Real Time Strategy	Real Time Strategy	Tower Defense
2.	Tema Game	Fiksi	Kerajaan	Lingkungan
3.	Karakter	Satu hero	Satu kerajaan	Satu base
4.	Level	3 level tingkatan, easy, medium, hard	3 level tingkatan, easy, medium, Hard	9 level
5.	Tantangan permainan	Mempertahankan base dan menghancurkan base lawan	Mempertahankan base dan menghancurkan base lawan	Mempertahankan base
6.	Kelebihan	1. Konsep game *single hero* 2. Memiliki beragam *hero* 3. Memiliki beragam *map*	1. Mengembangkan konsep tampilan *sidescrolling*. 2. Tampilan game menarik 3. Game mudah untuk dipahami.	1. Bertemakan sosialisasi lingkungan. 2. Gamenya mudah dipahami. 3. Tampilan game menarik.
7.	Kekurangan	1. Latar belakang fiksi. 2. Tidak memiliki sisi edukasi. 3. Latar tampilan monoton	1. Sisi edukasi yang kurang	1. Informasi edukasi yang didapat dari game ini masih sangat kurang

3.1.3 Analisis Game Yang Akan Dibangun

3.1.3.1 Deskripsi

Game yang dibangun merupakan game startegi, yang secara permainannya *real time* atau langsung setiap langkahnya antar pemain. Sehingga game tersebut sering disebut *game real time strategy* (RTS). Game yang dibangun berjudul *Save The Earth*, dimana game ini mengambil tema edukasi terhadap lingkungan. Game ini dibangun dengan grafis 2 dimensi.

Game ini terbagi kedalam objek-objek karena menggunakan pemrograman berorientasi objek. Selain itu, kelebihan dari game ini adalah seperti berikut :

1. Mengembangkan konsep RTS dengan latar tampilan *sidescrolling*,
2. Game RTS dengan tema lingkungan,
3. Mengembangkan konsep *single hero*,
4. Grafis 2 Dimensi berwarna,
5. Bermain sambil belajar.

3.1.3.2 Storyline

Pemanasan global yang terjadi di dunia akhir-akhir ini merusak ekosistem dan kelangsungan hidup setiap makhluk, tak terkecuali di Indonesia. Penebangan pohon liar di hutan hujan daerah Sumatera, Kalimantan hingga kepulauan Papua membuat ekosistem tidak berjalan dengan baik dan mengancam kepunahan hewan langka seperti badak sumatera, orang utan dan burung cendrawasih. Hal tersebut membuat Deni, Rahma dan Anto sebagai seorang pecinta alam marah dan mencari tahu siapa dibalik kerusakan alam tersebut. Setelah diselidiki ternyata dalang kerusakan alam tersebut adalah, Hendro seorang penebang pohon liar, Revan seorang pemburu liar dan dikepalai oleh Gino seorang koruptor. Mereka menebang pohon untuk kepentingan pribadi dan memburu serta menangkap hewan langka untuk diperjual belikan.

Walau telah diadakan negosiasi oleh Deni, Rahma dan Anto agar mereka tidak merusak lingkungan dan mengembalikan hewan-hewan liar yang mereka tangkap, tetapi mereka menolaknya dan tetap bersikeras mempertahankan hewan-

hewan langka yang mereka tangkap bahkan akan meneruskan perusakan lingkungan dan pemburuan liar. Oleh karena itu, Deni, Rahma dan Anto mempertahankan kawasan hutan dengan dibantu para tumbuhan sedangkan Gino, Hendro dan Revan dibantu oleh para robot yang dirancang untuk merusak lingkungan.

3.1.3.3 Gameplay

Tugas pemain adalah mempertahankan pangkalan atau *base* dengan memilih karakter utama yaitu Deni, Rahma atau Anto sebagai *hero*nya serta menghancurkan *base* lawan dan menyelamatkan hewan lagka untuk memenangkan permainan. Hero yang telah terpilih tersebut, dapat meningkatkan *gold* dengan menghancurkan para robot dan dapat memulihkan kondisi HP (*Hit Point)* dengan membeli serabi serta memulihkan kondisi MP (*Mana Point*) dengan membeli jamu yang dapat dibeli di *base*. Untuk menghancurkan *base* lawan, pemain disulitkan dengan penjagaan oleh *tower* dan *hero* lawan. Sedangkan untuk pergerakan *hero* yaitu dengan menekan tombol A atau D pada *keyboard* untuk bergerak ke kiri atau ke kanan serta menekan tombol *mouse* kiri untuk menyerang dan *mouse* kanan untuk mengaktifkan *skill*. Pada game save the earth ini terdapat tiga level yang berupa map, level tersebut adalah seperti berikut.

1. Level Satu

   Pada tahap awal, pemain hanya dapat memilih *map* yang ada di daerah Sumatera. Pada map tersebut pemain harus mempertahankan base dan berusaha untuk menghancurkan base lawan, selain itu pemain mendapatka misi untuk menanam bibit pohon. Di map ini karakter hero lawan yang harus dikalahkan adalah hendro seorang penebang pohon liar.

2. Level Dua

   Setelah menyelesaikan di daerah Sumatera, pemain dapat memilih *map* yang berada di Kalimantan. Pada map ini, pemain harus mempertahankan base dan berusaha untuk menghancurkan base lawan, selain itu pemain mendapatkan misi untuk memadamkan api pada bibit pohon. Di map ini karakter hero lawan yang harus dikalahkan adalah Revan seorang pemburu liar.

3. Level Tiga

   Setelah menyelesaikan di daerah Kalimantan, selanjutnya pemain dapat memilih *map* yang berada di Papua. Pada map ini pemain harus mempertahankan base dan berusaha untuk menghancurkan base lawan, selain itu pemain mendapatkan misi untuk menanam bibit pohon dan memadamkan api. Di map ini karakter hero lawan yang harus dikalahkan adalah Gino seorang koruptor.

3.1.4 Analisis Pengguna

Sasaran pengguna dari *game* Save The Earth adalah dari kelompok usia 10 tahun atau usia 10 tahun lebih. Target para pengguna merupakan dari *gender* laki-laki maupun perempuan, karena diharapkan game ini menjadi wawasan yang menyeluruh bagi semua kalangan dan usia. Selain itu, pengguna harus bisa membaca dan dapat menggunakan komputer.

3.1.5 Analisis Metode

Pada penelitian ini terdapat dua metode yang diterapkan yaitu, algoritma greedy dan metode bounding box test. Dimana algoritma greedy digunakan untuk pergerakan lawan, sedangkan metode bounding box test untuk mengecek *collision* yang terjadi.

3.1.5.1 Analisis Penggunaan Algoritma Greedy Pada Game Save The Earth

Kebutuhan algoritma yang memberikan keputusan yang cepat dengan keputusan yang terbaik menjadikan algoritma greedy cocok digunakan untuk *game real time strategy* karena, dalam permainan *game real time strategy* dibutuhkan kecepatan berfikir untuk memutuskan mengambil tindakan menyerang atau bertahan.

Untuk Penerapan algoritma greedy pada game save the earth yaitu pada karakter hero lawan, dimana penerapan algoritma greedy tersebut digunakan disaat hero lawan memutuskan untuk menyerang atau bertahan berdasarkan hit point (HP) terkecil, selama HP base lawan tidak sama dengan 0 dan HP hero

lawan lebih besar dari 50. Adapun elemen dari penerapan algoritma greedy tersebut adalah sebagai berikut.

1. Himpunan Kandidat

   Pada penerapan pada *game save the earth*, terdapat dua kandidat untuk di serang yaitu creep dan hero. Kandidat-kandidat tersebut kemudian di inisialisasikan dengan C atau himpunan kandidat.

2. Himpunan Solusi

   Himpunan solusi merupakan kandidat yang menjadi solusi untuk diserang atau tidak, dengan perkiraan nilai HP kandidat tersebut lebih kecil dari HP hero lawan. Himpunan solusi tersebut diinisialisasikan dengan S.

3. Fungsi Seleksi

   Kandidat yang ada kemudian diseleksi berdasarkan HP terkecil dari kandidat lainnya. Untuk kemudian diuji kelayakannya.

4. Fungsi Kelayakan

   Kemudian kandidat tersebut diperiksa kelayakannya dengan cara memeriksa apakah nilai HP hero lawan lebih besar dari kandidat tersebut atau tidak. Jika kandidat tersebut layak maka akan dimasukan ke dalam solusi.

5. Fungsi Obyektif

   Kandidat yang menjadi solusi tersebut kemudian menjadi solusi optimum untuk diputuskan bahwa kandidat tersebut harus diserang.

Adapun pseudo code dari tahapan penerapan algoritma greedy tersebut adalah sebagai berikut.

```
procedure greedy(kandidat:creep,hero)
{I.S : Menentukan kandidat untuk untuk diserang}
{F.S : Mendapatkan kandidat yang menjadi solusi optimum untuk
diserang}

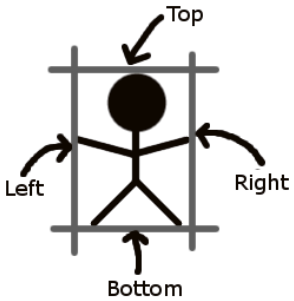
Kamus :
S ← {}
A ← kandidat
```

```
Algoritma :
read C[kandidat]
if HP >= 50 then
A ← kandidat HP terkecil
   elseif HP > A then
   S ← A
   C [kandidat] ← -1
       elseif S=A then
       attack
       else deffense
       endif
   endif
   endif
```

Gambar 3.4 Pseudo Code Penerapan Algoritma Greedy

3.1.5.2 Analisis Collision Pada Game Save The Earth

Pada game save the earth terdapat *collision* atau tubrukan antar objek dimana pada collision tersebut menggunakan metode *bounding box test*. Pada penerapannya metode *bounding box test* tersebut digunakan saat objek hero bertubrukan dengan NPC ataupun sebaliknya. Contoh penerapan metode *bounding box test* tersebut terlihat pada gambar berikut.



Gambar 3.5 Penerapan Bounding Box Test

Adapun contoh penerapan dari pseudo code *bounding box test* tersebut adalah seperti berikut.

```
procedure CollisionRectangle(input : x1,y1,x2,y2)
{I.S : Menentukan nilai collision rectangle}
{F.S : Mendapatkan nilai condition berdasarkan hasil collision}
```

```
Kamus :
x1,y1,x2,y2 : integer

Algoritma :
read x1,y1,x2,y2
if collision(x1,y1,x2,y2)=true then
condition = true
else condition = false
endif
write condition
```

Gambar 3.6 Pseudo Code Penerapan Bounding Box Test

3.1.6 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

3.1.6.1 Analisis dan Kebutuhan Perangkat Lunak *Developer*

Kebutuhan perangkat lunak adalah untuk memberikan perintah-perintah perangkat keras agar saling berinteraksi merupakan bagian dari sistem. Kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam membangun aplikasi game Save The Earth adalah sebagai berikut :

1. Sistem operasi Windows 7,
2. Game Maker 8 Pro.

3.1.6.2 Analisis dan Kebutuhan Perangkat Lunak *User*

Adapun untuk kebutuhan perangkat lunak dari sisi *user* untuk memainkan *game* Save The Earth adalah sebagai sistem operasi windows 7.

3.1.6.3 Analisis dan Kebutuhan Perangkat Keras *Developer*

Perangkat keras saling terhubung dengan perangkat lunak dan menjalankan perintah-perintah dan menjalankan sistem. Perangkat keras yang digunakan pada game Save The Earth adalah sebagai berikut :

1. RAM 2 GB,
2. Harddisk 500 GB,
3. VGA 2 GB,

4. Monitor,
5. Keyboard dan mouse.

3.1.6.4 Analisis dan Kebutuhan Perangkat Keras *User*

Adapun untuk kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan *user* untuk menjalankan *game* Save The Earth adalah sebagai berikut :

1. Ram 1 GB,
2. Harddisk 50 GB,
3. VGA 512 MB,
4. Monitor,
5. Keyboard dan mouse.

3.1.7 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungional merupakan penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Alat bantu untuk menggambarkan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), dimana tahapan-tahapan yang terdapat pada *game Save The Earth* adalah *Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram dan Sequence Diagram*.

3.1.7.1 Deskripsi Global Perangkat Lunak

Game yang akan dibangun merupakan game dengan jenis *real time strategy*, dimana game tersebut *user* sebagai pemain dan lawanya (AI) saling menyerang dan mempertahankan wilayahnya bersamaan. Pemain dapat menggerakan karakternya dengan bantuan *keyboard* dan *mouse*. Pemain juga dapat meningkatkan *hit point* (HP) dengan memilih serabi, meningkatkan *mana point* (MP) dengan memilih jamu dan meningkatkan *gold* dengan menyerang lawan-lawannya.

3.1.7.2 Fungsi Produk

Game ini mempunyai fungsi-fungsi utama, fungsi utama tersebut diuraikan sebagai berikut :

1. Permainan

   Game ini dapat berjalan disebuah komputer dan menampilkan sebuah permainan.

2. Pengaturan

   Pada game ini pengguna dapat melakukan pengaturan suara latar, pengaturan suara efek, dan pengaturan layar untuk permainan.

3. Cerita

   Pada game ini dapat menampilkan cerita game.

4. Prestasi

   Pada game ini dapat melihat informasi edukasi yang didapat seusai setiap permainan.

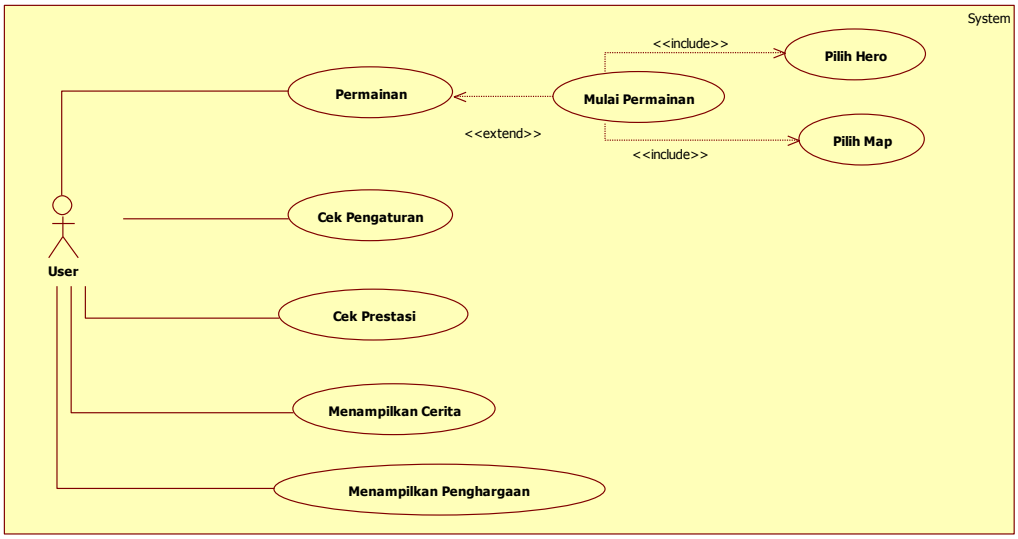
5. Penghargaan

   Pada game ini dapat menampilkan penghargaan untuk yang telah membantu dalam pembangunan game ini.

3.1.7.3 Use Case Diagram

Use Case atau diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. Use Case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat [15].

Berikut adalah perancangan *use case* diagram pada game *Save The Earth.*



Gambar. 3.7 Use Case Diagram Game Save The Earth

Use Case terdiri dari tiga bagian yaitu definisi *actor*, definisi *use case* dan skenario *use case*.

3.1.7.4 Definisi Actor

Definisi *actor* menjelaskan *actor* yang terlibat pada *use case diagram*. Berikut ini adalah tabel yang menerangkan definisi *actor.*

Tabel 3.2 Definisi *Actor*

No.	*Actor*	Deskripsi
1.	User	Merupakan orang yang memainkan game.

3.1.7.5 Definisi *Use Case*

Definisi *use case* menjelaskan fungsi *use case* yang terdapat pada *use case diagram*. Berikut ini adalah tabel yang menerangkan definisi *use case*.

Tabel 3.3 Definisi *Use Case*

No.	Use Case	Deskripsi
1.	Permainan	Proses untuk memilih memainkan

		game.
2.	Cek Pengaturan	Proses untuk memilih pengaturan pada *game*.
3.	Cek Prestasi	Proses untuk melihat informasi edukasi yang didapatkan pada *game*.
4.	Menampilkan Cerita	Proses untuk melihat cerita pada *game*.
5.	Menampilkan Penghargaan	Proses untuk menampilkan penghargaan.
6.	Pilih Hero	Proses untuk memilih *hero* yang akan digunakan pada *game*.
7.	Pilih Map	Proses untuk memilih *map* yang akan digunakan pada *game*.
8.	Mulai Permainan	Proses untuk memulai game.

3.1.7.6 Skenario *Use Case*

Skenario *use case* menggambarkan alur penggunaan sistem dimana setiap skenario digambarkan dari sudut pandang aktor, seseorang atau piranti yang berinteraksi dengan perangkat lunak dalam berbagai cara.

Tabel 3.4 Skenario *Use Case Permainan*

Identifikasi		
Nomor	1.	
Nama	Play Game.	
Tujuan	Memulai permainan.	
Deskripsi	Proses untuk memulai permainan.	
Aktor	*User*	
Skenario Utama		
Kondisi Awal	*User* berada di halaman menu utama.	
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**

1. Memilih menu Permainan.	
	2. Menampilkan halaman pilih hero dan map.
3. Memilih tombol *back*	
	4. Menampilkan halaman menu utama.
Kondisi Akhir	Sistem berada di halaman menu utama.

Tabel 3.5 Skenario *Use Case Cek Pengaturan*

Identifikasi	
Nomor	2.
Nama	Cek Pengaturan.
Tujuan	Mengatur pengaturan pada *game*.
Deskripsi	Proses untuk mengatur pengaturan *game*.
Aktor	*User*
Skenario Utama	
Kondisi Awal	*User* berada di menu halaman pengaturan.
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih suara latar aktif ataut tidak.	
	2. Jika memilih mengaktifkan suara latar, suara latar diaktifkan dan menampilkan halaman pengaturan.
	3. Jika memilih mematikan suara latar, suara latar dimatikan dan menampilkan halaman pengaturan.
4. Memilih suara efek aktif atau tidak	
	5. Jika memilih mengaktifkan suara efek, suara efek diaktifkan dan

	menampilkan halaman pengaturan.
	6. Jika memilih mematikan suara efek, suara efek dimatikan dan menampilkan halaman pengaturan.
7. Memilih mengatur pengaturan layar.	
	8. Jika memilih mengaktifkan fungsi layar penuh, fungsi layar penuh diaktifkan dan menampilkan halaman pengaturan.
	9. Jika memilih mematikan fungsi layar penuh, fungsi layar penuh dimatikan dan menampilkan halaman pengaturan.
10. Memilih tombol *back.*	
	11. Menampilkan halaman menu utama.
Kondisi Akhir	Sistem berada di halaman menu utama.

Tabel 3.6 Skenario *Use Case Cek Prestasi*

Identifikasi	
Nomor	3.
Nama	Cek Prestasi.
Tujuan	Melihat Informasi.
Deskripsi	Proses untuk melihat informasi yang didapatkan dari game.
Aktor	*User*
Skenario Utama	
Kondisi Awal	*User* berada di menu halaman Prestasi.

Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih info prestasi	
	2. Menampilkan info prestasi
3. Memilih tombol *back*	
	4. Menampilkan halaman menu utama.
Kondisi Akhir	Sistem berada di halaman menu utama.

Tabel 3.7 Skenario *Use Case Menampilkan Cerita*

Identifikasi	
Nomor	4.
Nama	Play Story.
Tujuan	Menampilkan cerita *game Save The Earth.*
Deskripsi	Proses untuk melihat isi cerita dari *game*.
Aktor	*User*
Skenario Utama	
Kondisi Awal	*User* berada di halaman menu utama.
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih Cerita	
	2. Menampilkan cerita *Save The Earth*.
3. Memilih tombol *close*.	
	4. Menampilkan halaman menu utama.
Kondisi Akhir	Sistem berada di halaman menu utama.

Tabel 3.8 Skenario *Use Case Menampilkan Penghargaan*

Identifikasi	
Nomor	5.

Nama	Menampilkan Penghargaan.	
Tujuan	Menampilkan *penghargaan* untuk *game Save The Earth*.	
Deskripsi	Proses untuk melihat penghargaan pada game.	
Aktor	*User*	
Skenario Utama		
Kondisi Awal	*User* berada di halaman menu utama.	
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**
1. Memilih Penghargaan		
		2. Menampilkan informasi *penghargaan.*
3. Memilih tombol *back.*		
		4. Menampilkan halaman menu utama.
Kondisi Akhir	Sistem berada di halaman menu utama.	

Tabel 3.9 Skenario *Use Case Mulai Permainan*

Identifikasi		
Nomor	6.	
Nama	Start Game.	
Tujuan	Memulai permainan	
Deskripsi	Proses untuk memulai permainan.	
Aktor	*User*	
Skenario Utama		
Kondisi Awal	*User* berada di menu halaman Pilih Hero dan Map.	
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**
1. Memilih mulai permainan		
		2. Menampilkan cerita stage
3. Memilih skip cerita stage		
		4. Menampilkan misi stage

5. Memilih close misi stage	
	6. Menampilkan bantuan stage
7. Memilih close bantuan stage	
	8. Memulai permainan dan menampilkan stage game.
	9. Cek HP hero atau base lebih besar dari 0 atau tidak. Jika lebih besar dari 0 menampilkan stage game.
	10. Jika tidak, menampilkan pesan kalah.
	11. Cek HP base lawan lebih lebih besar dari 0 atau tidak. Jika lebih besar dari 0 menampilkan stage game.
	12. Jika tidak, menampilkan pesan menang.
13. Menggerakan karakter dengan menekan tombol pada *keyboard*.	
	14. Jika menekan tombol *keyboard* "A", karakter bergerak ke kiri.
	15. Jika menekan tombol *keyboard* "D", karakter bergerak ke kanan.
16. Memilih *base*	
	17. Menampilkan *shop* pada *base*.
18. Memilih serabi.	
	19. Cek gold apakah lebih besar dari 25 atau tidak. Jika lebih besar dari 25, *hit point* (HP) karakter hero bertambah.

	20. Jika tidak, menampilkan pesan "Gold tidak mencukupi".
21. Memilih Jamu	
	22. Cek gold apakah lebih besar dari 25 atau tidak. Jika lebih besar dari 25, *mana point* (MP) karakter hero bertambah.
	23. Jika tidak, menampilkan pesan "Gold tidak mencukupi".
24. Jika menekan mouse kanan	
	25. Cek MP lebih besar dari 50 atau tidak. Jika lebih besar dari 50, skill aktif
	26. Jika tidak, menampilkan pesan MP tidak mencukupi.
27. Jika menekan mouse kiri	
	28. Karakter Hero menyerang.
29. Jika memilih mengulang game	
	30. Menampilkan pesan yakin akan mengulang game atau tidak. Jika memilih "Ya" memulai permainan dan menampilkan stage.
	31. Jika memilih "Tidak", menampilkan stage game.
32. Memilih keluar stage game	
	33. Jika memilih "Tidak" kembali ke stage game.
	34. Menampilkan pesan yakin keluar dari stage game atau tidak, jika

	memilih “Ya” keluar dari stage game.
	35. Menampilkan halaman menu utama.
Kondisi Akhir	Sistem berada di halaman menu utama.

Tabel 3.10 Skenario *Use Case* Pilih *Hero*

Identifikasi	
Nomor	7.
Nama	Pilih Hero.
Tujuan	Memilih hero yang akan dipakai dalam permainan.
Deskripsi	Proses untuk memilih hero pada game.
Aktor	*User*
Skenario Utama	
Kondisi Awal	*User* berada di menu halaman Pilih hero dan map.
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih Hero.	
	2. Cek ketersediaan Hero. Jika ada ditampilkan,
	3. Jika tidak ada, tidak ditampilkan.
Kondisi Akhir	Sistem menampilkan halaman Pilih hero dan map

Tabel 3.11 Skenario *Use Case* Pilih *Map*

Identifikasi	
Nomor	8.
Nama	Pilih Map.
Tujuan	Memilih map yang akan dipakai dalam permainan.
Deskripsi	Proses untuk memilih map pada *game*.
Aktor	*User*

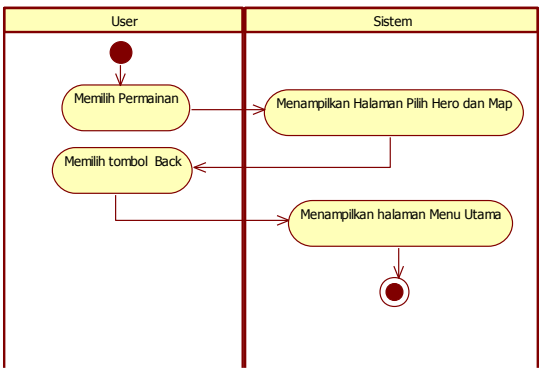
Skenario Utama		
Kondisi Awal	*User* berada di menu halaman Pilih hero dan map.	
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**
1. Memilih map.		
		2. Cek ketersediaan map. Jika ada ditampilkan,
		3. Jika tidak ada tidak ditampilkan.
Kondisi Akhir	Sistem menampilkan menu halaman Pilih hero dan map.	

3.1.7.7 Activity Diagram

Diagram aktifitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis [15]. Dalam diagram aktifitas yang terlibat adalah antara *user* dan sistem. Terdapat delapan aktifitas yang tergambar sesuai prosesnya masing-masing yaitu, *activity diagram permianan*, *activity diagram cek pengaturan*, *activity diagram cek prestasi*, *activity diagram menampilkan cerita*, *activity diagram menampilkan penghargaan*, *activity diagram mulai permainan*, *activity diagram pilih hero* dan *activity diagram pilih map*.

3.1.7.7.1 Activity Diagram Permianan

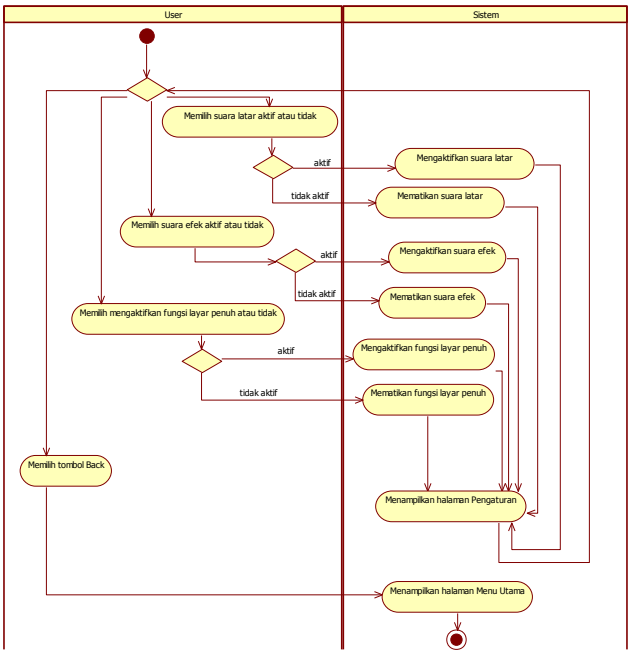
Activity diagram permainan merupakan alur aktifitas dari proses permainan pada game save the earth.



Gambar 3.8 Activity Diagram Permainan

3.1.7.7.2 Activity Diagram Cek Pengaturan

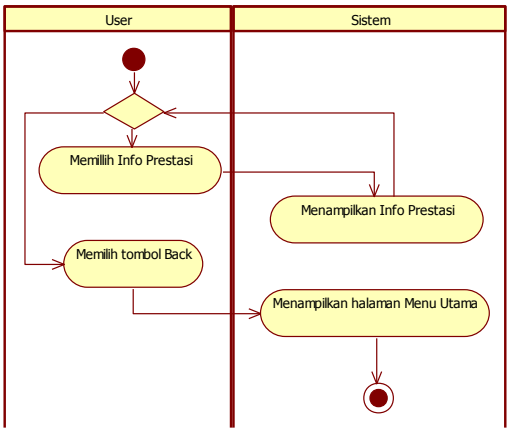
Activity diagram cek pengaturan merupakan alur aktifitas dari proses cek pengaturan pada game save the earth.



Gambar 3.9 Activity Diagram Cek Pengaturan

3.1.7.7.3 Activity Diagram Cek Prestasi

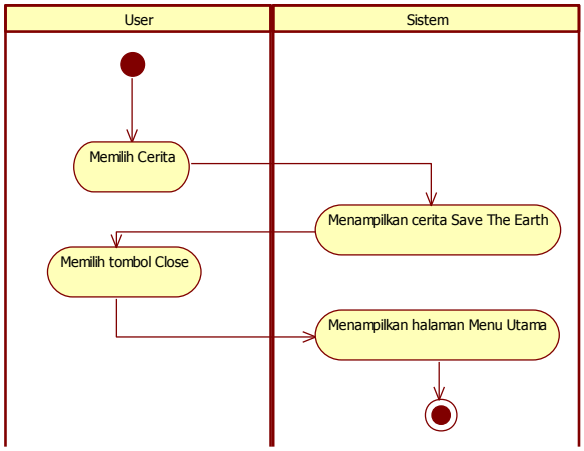
Activity diagram cek prestasi merupakan alur aktifitas dari proses cek prestasi pada game save the earth.



Gambar 3.10 Activity Diagram Cek Prestasi

3.1.7.7.4 Activity Diagram Menampilkan Cerita

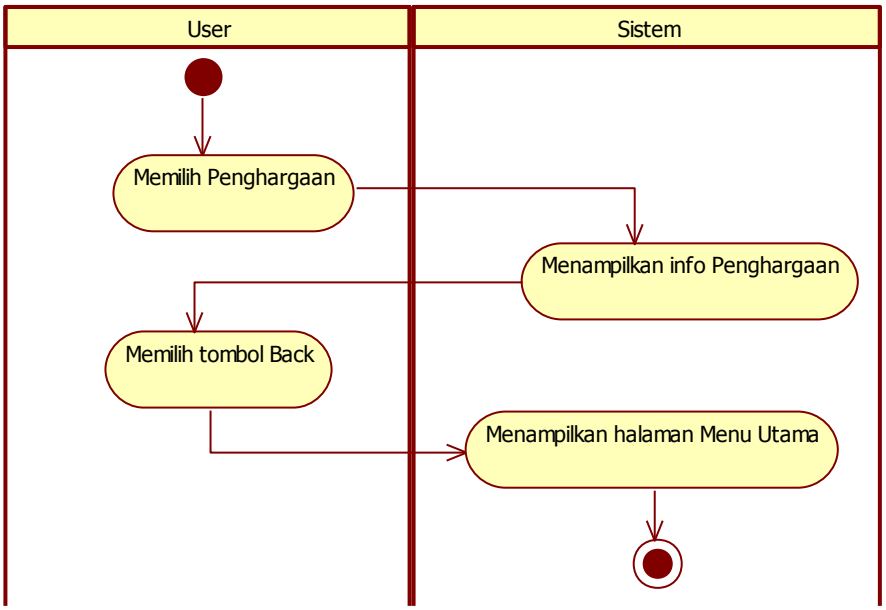
Activity diagram menampilkan cerita merupakan alur aktifitas dari proses menampilkan cerita pada game save the earth.



Gambar 3.11 Activity Diagram Menampilkan Cerita

3.1.7.7.5 Activity Diagram Menampilkan Penghargaan

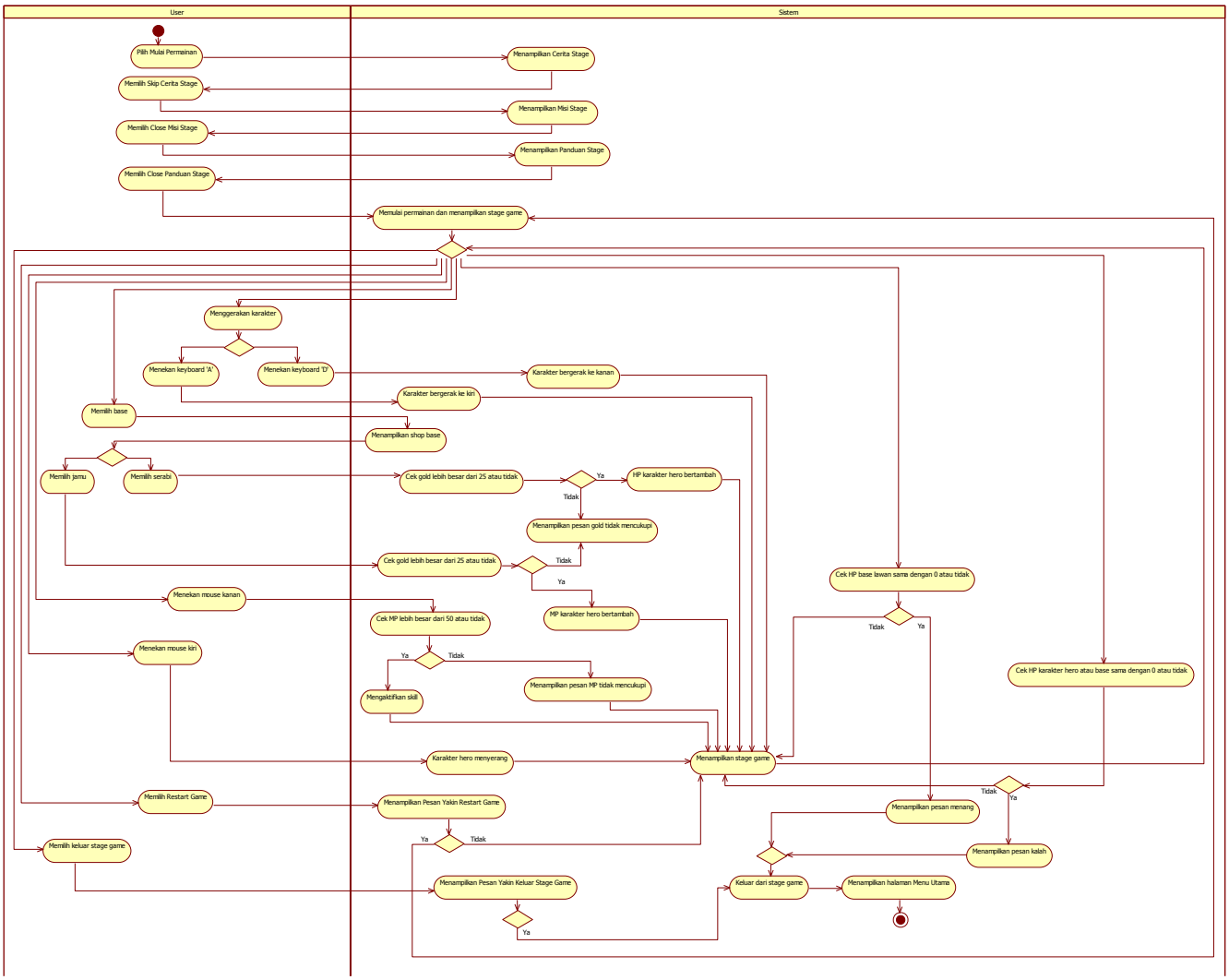
Activity diagram menamapilkan penghargaan merupakan alur aktifitas dari proses menampilkan penghargaan pada game save the earth.



Gambar 3.12 Activity Diagram menampilkan Penghargaan Game

3.1.7.7.6 Activity Diagram Mulai Permainan

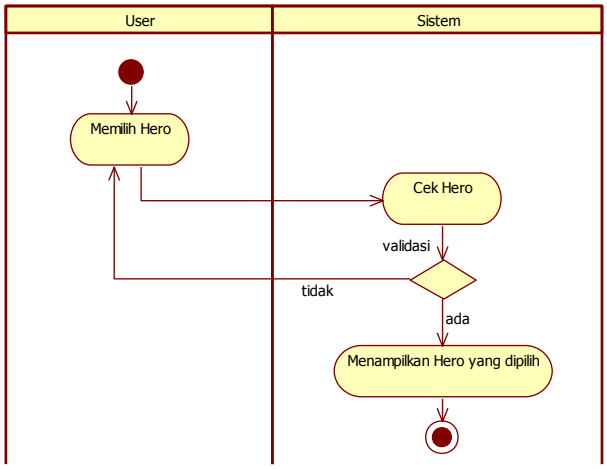
Activity diagram mulai permainan merupakan alur aktifitas dari proses mulai permainan pada game save the earth.



Gambar 3.13 Activity Diagram Mulai Permainan

3.1.7.7.7 Activity Diagram Pilih Hero

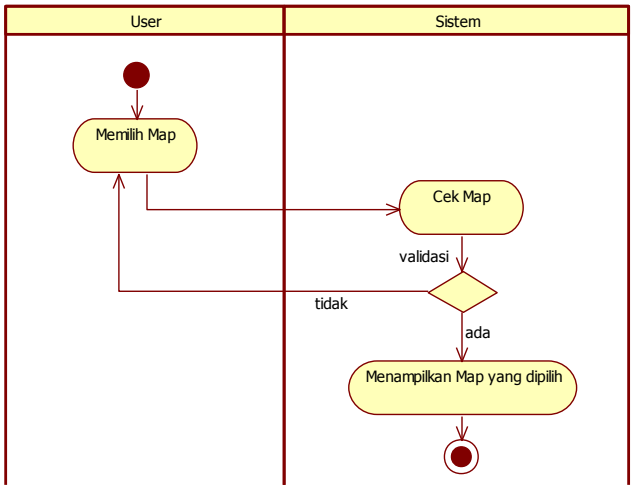
Activity diagram pilih hero merupakan alur aktifitas dari proses pilih hero pada game save the earth.



Gambar 3.14 Activity Diagram Pilih Hero

3.1.7.7.8 Activity Diagram Pilih Map

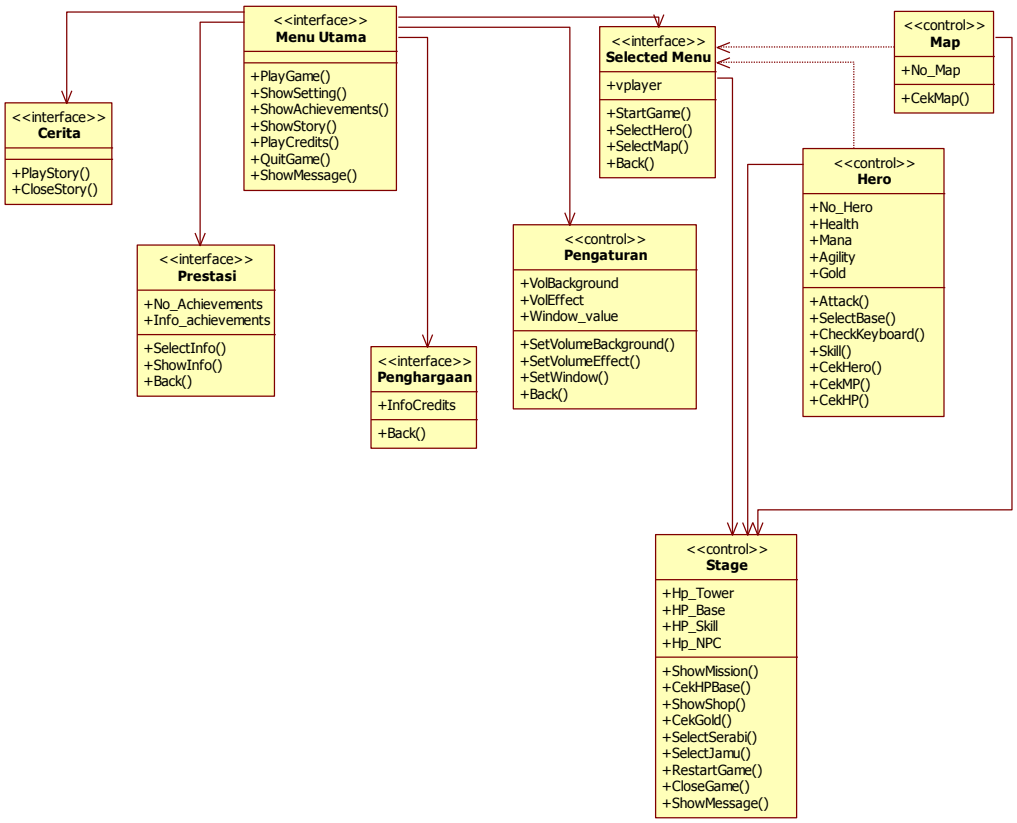
Activity diagram pilih map merupakan alur aktifitas dari proses pilih map pada game save the earth.



Gambar 3.15 Activity Diagram Pilih Map

3.1.7.8 Class Diagram

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas - kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem [13]. Kelas - kelas yang terdapat pada *game Save The Earth* adalah kelas *menu utama*, kelas *Pengaturan*, kelas *Prestasi*, kelas *Cerita*, kelas *Hero*, kelas *Map*, kelas selected menu dan kelas *Stage*.

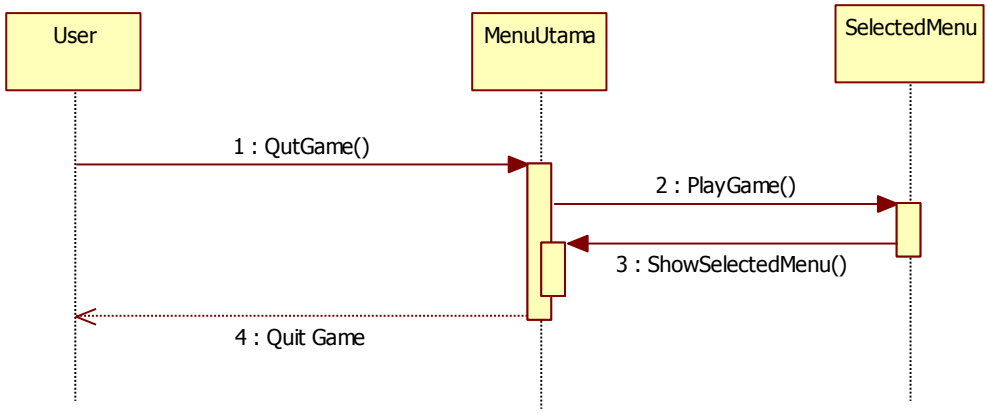


Gambar 3.16 Class Diagram Game Save The Earth

3.1.7.9 Sequence Diagram

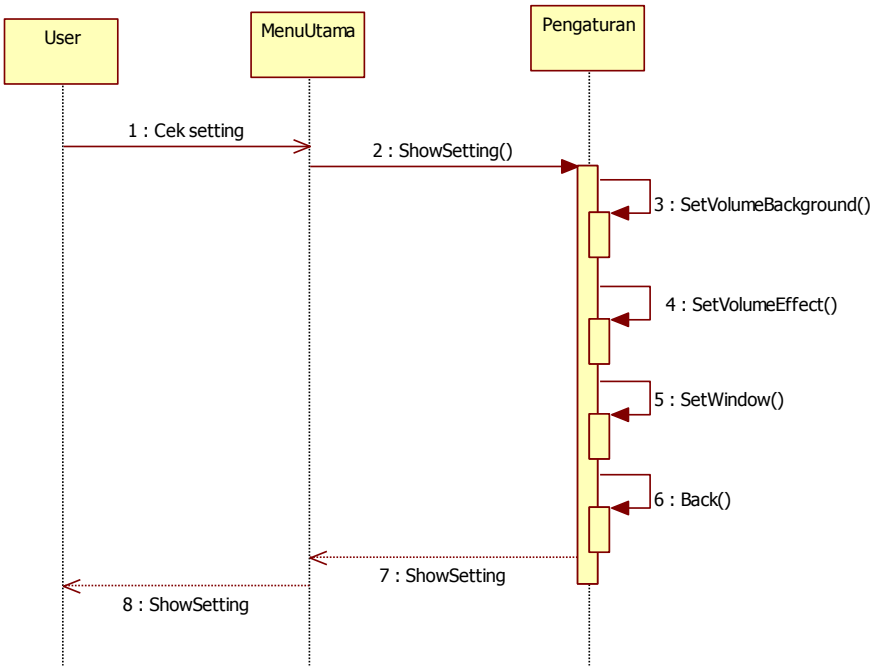
Diagram sekuen atau *sequence diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek [15].

3.1.7.9.1 Sequence Diagram Permainan



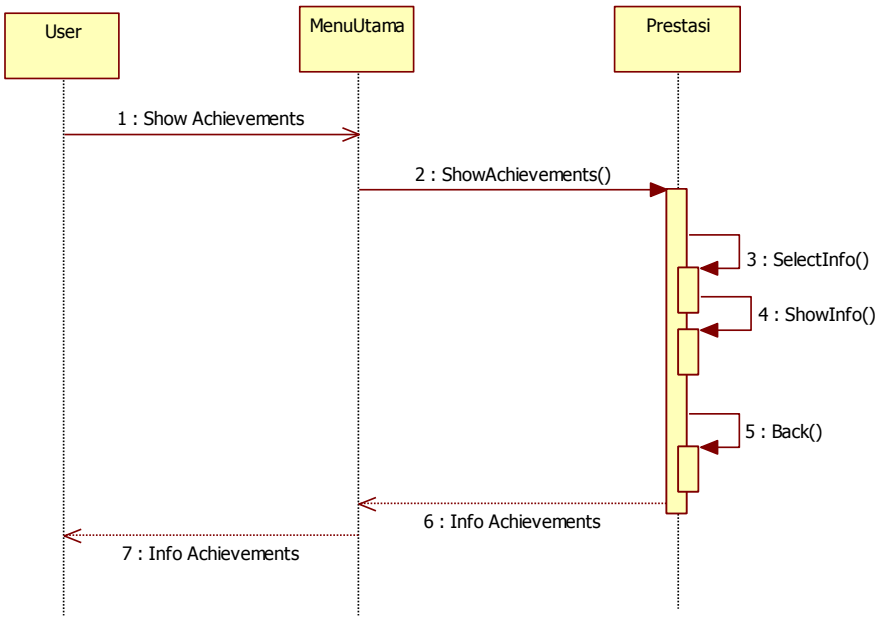
Gambar 3.17 Sequence Diagram Permainan

3.1.7.9.2 Sequence Diagram Cek Pengaturan



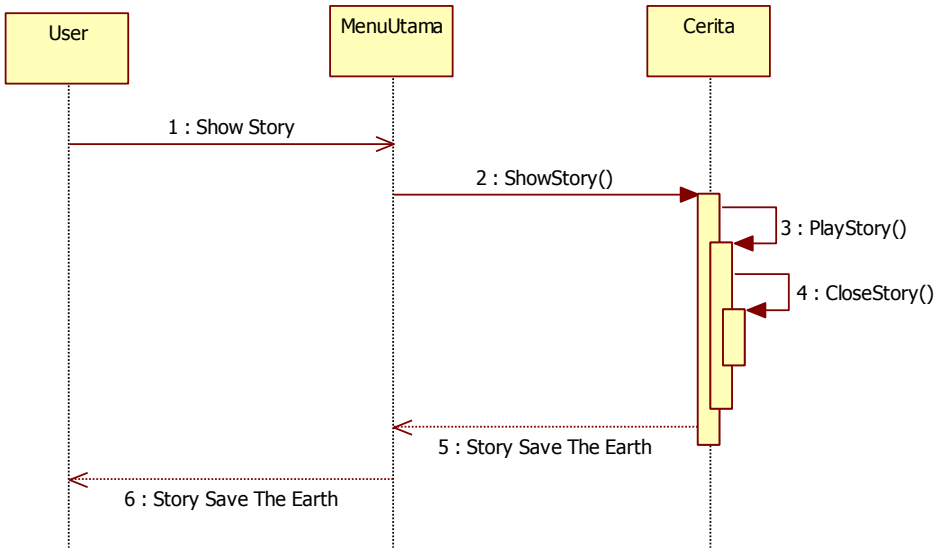
Gambar 3.18 Sequence Diagram Cek Pengaturan

3.1.7.9.3 Sequence Diagram Cek Prestasi



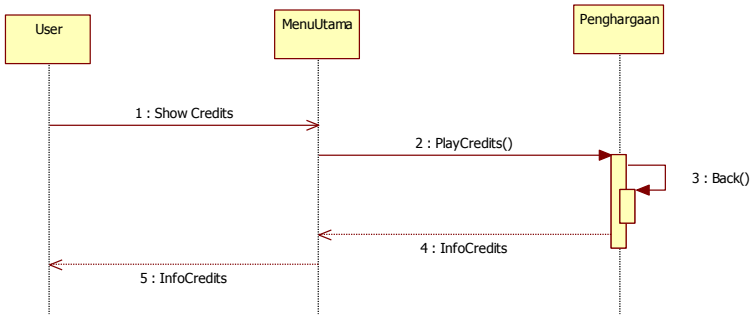
Gambar 3.19 Sequence Diagram Cek Prestasi

3.1.7.9.4 Sequence Diagram Menampilkan Cerita



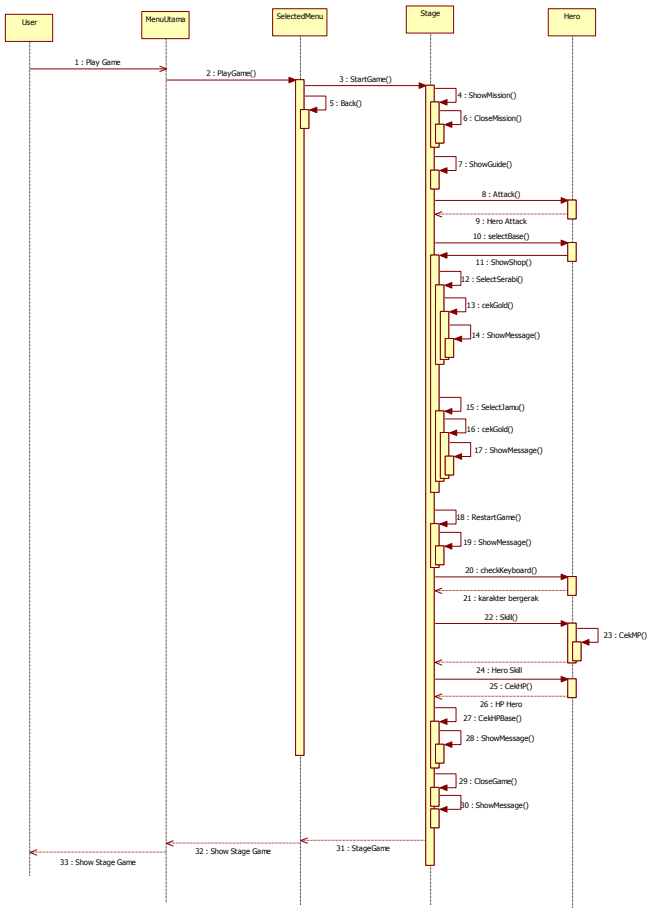
Gambar 3.20 Sequence Diagram Menampilkan Cerita

3.1.7.9.5 Sequence Diagram Menampilkan Penghargaan



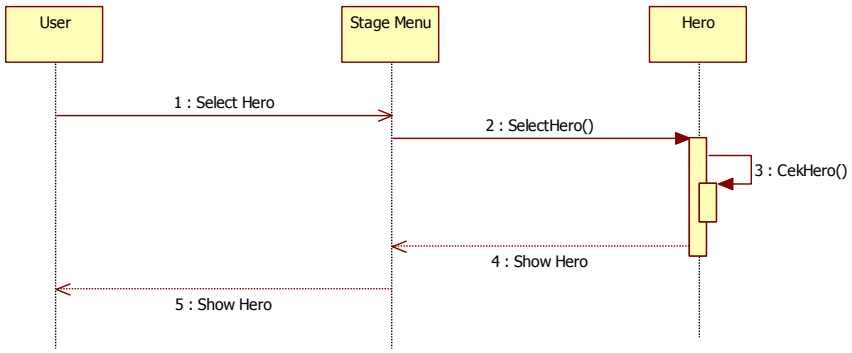
Gambar 3.21 Sequence Diagram Menampilkan Penghargaan

3.1.7.9.6 Sequence Diagram Mulai Permainan



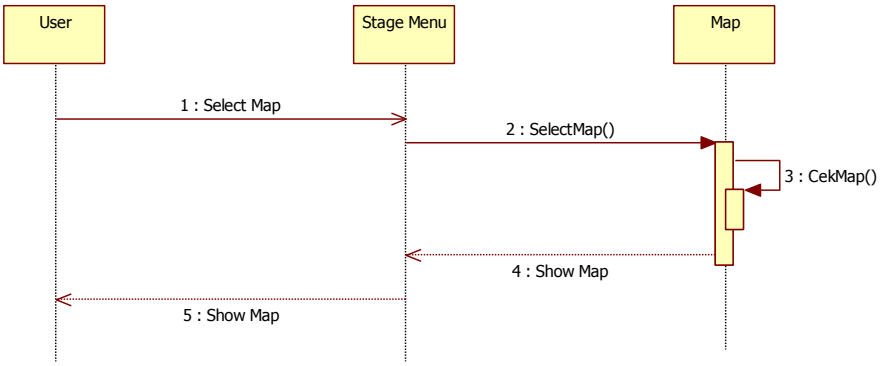
Gambar 3.22 Sequence Diagram Start Game

3.1.7.9.7 Sequence Diagram Pilih Hero



Gambar 3.23 Sequence Diagram Pilih Hero

3.1.7.9.8 Sequence Diagram Pilih Map



Gambar 3.24 Sequence Diagram Pilih Map

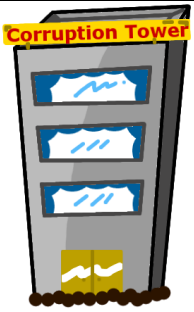
3.2 Perancangan

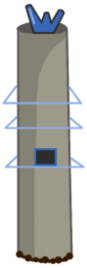
3.2.1 Pengenalan Karakter

Pengenalan karakter merupakan pembahasan mengenai karakter-karakter yang terlibat pada game *Save The Earth*. Karakter-karakter tersebut dapat terlihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.12 Pengenalan Karakter

No.	Nama	Gambar	Keterangan
1.	Anto		Karakter yang dapat dimainkan oleh *user*. Memiliki kemampuan untuk memanggil burung untuk menyerang lawan.
2.	Deni		Karakter yang dapat dimainkan oleh *user*. Memiliki kemampuan untuk memanggil tumbuhan untuk menyerang lawan.
3.	Rahma		Merupakan karakter yang dapat dimainkan oleh *user*. Memiliki kemampuan untuk membuat perisai dari angin.
4.	Hendro (Penebang Pohon Liar)		Merupakan karakter *hero* lawan.. Memiliki kemampuan memanggil para robot untuk menyerang hero maupun NPC creep.
5.	Revan (Pemburu Liar)		Merupakan karakter *hero* lawan. Memiliki kemampuan memanggil rudal untuk menyerang

			hero maupun NPC creep.
6.	Gino (Koruptor)		Merupakan karakter *hero* lawan. Memiliki kemampuan untuk membuat perisai dari uang.
7.	Tumbuhan Kehidupan		Merupakan karakter NPC creep yang membantu para *hero*.
8.	Robot		Merupakan karakter NPC creep yang membantu para *hero* lawan.
9.	Pohon Kehidupan		Merupakan base yang ada pada setiap *map* yang harus dilindungi dan dipertahankan. Tempat bagi para tumbuhan yang membantu para *hero*.
10.	Gedung Korupsi		Merupakan *base* lawan yang ada pada setiap *map* yang harus dihancurkan. Tempat para robot yang membantu para *hero* musuh.

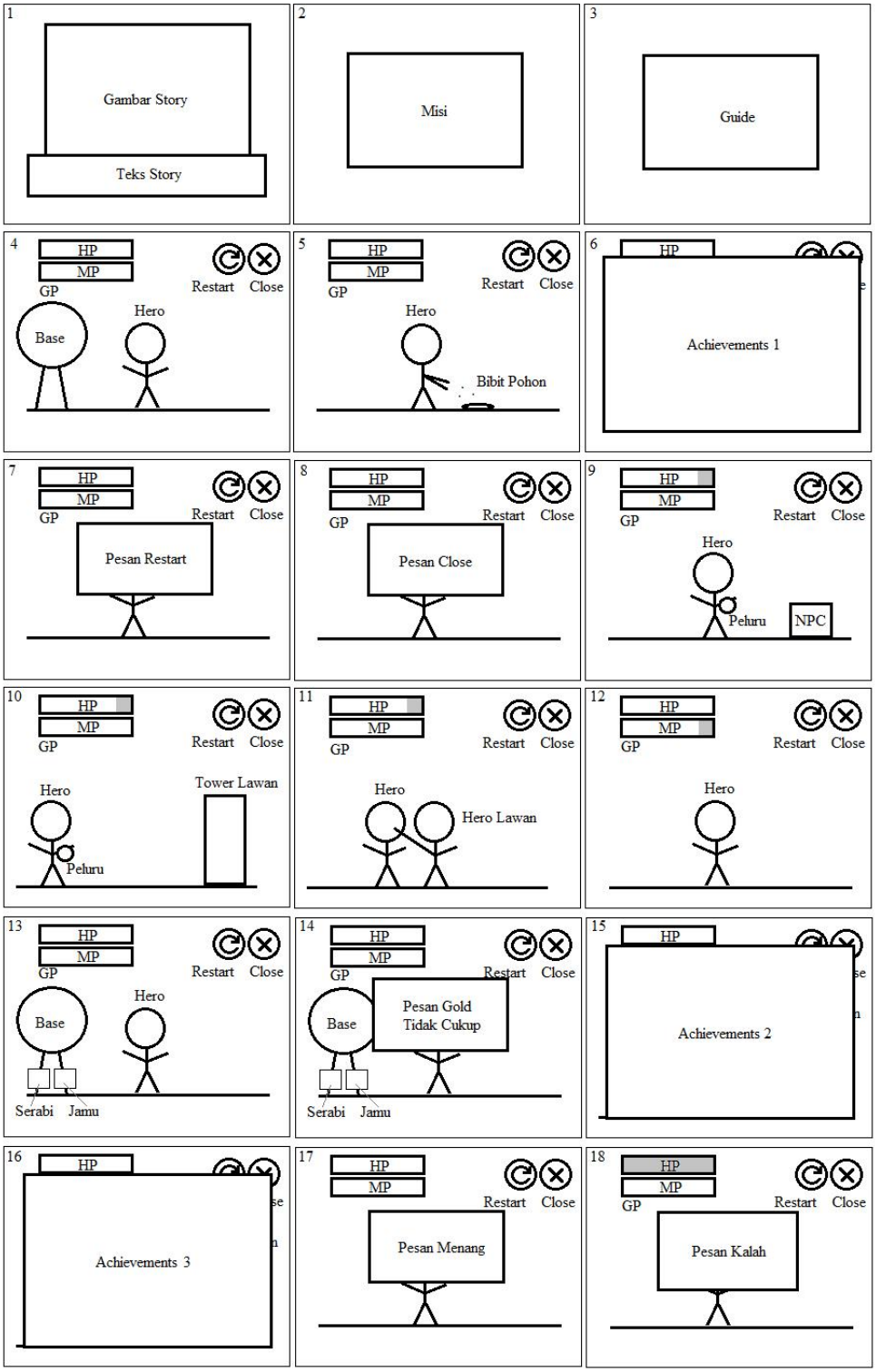
11.	Tower		Merupakan tower yang membantu hero untuk mempertahankan *base*.
12.	Tower Lawan		Merupakan tower yang membantu hero lawan untuk mempertahankan *base* nya.

3.2.2 Storyboard

Storyboard merupakan sketsa atau rancangan gambar dari sebuah permainan, dimana fungsinya menjadikan ide atau persepsi agar mudah dipahami oleh orang lain.

Terdapat tiga s*toryboard* pada game *Save The Earth*, yaitu storyboard map sumatera, stoyboard map kalimantan dan storyboard map papua. Storyboard tersebut dapat dilihat

3.2.2.1 Storyboard Map Sumatera



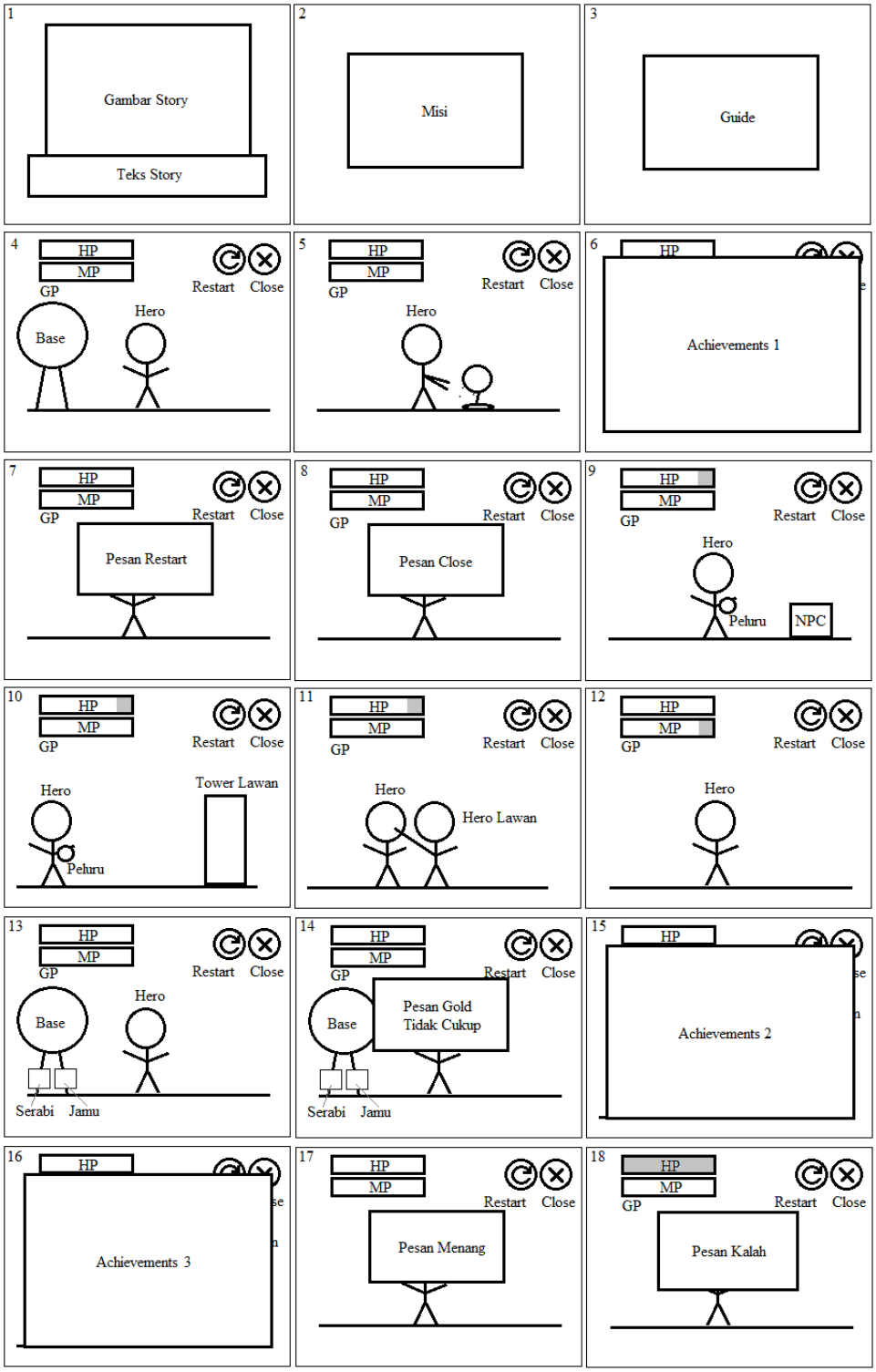
Gambar 3.25 Storyboard Map Sumatera

Penjelasan gambar dari storyboard map sumatera adalah sebagai berikut :

1. Gambar pertama adalah story untuk map sumaterta atau stage awal.
2. Setelah story selesai, maka akan menampilkan misi yang harus ditempuh.
3. Dan menampilkan guide atau panduan untuk cara memainkan game.
4. Gambar awal di map sumatera.
5. Gambar dimana karakter hero menanam bibit pohon.
6. Muncul informasi achievments pertama yang telah didapatkan setelah berhasil menanam tiga bibit pohon.
7. Gambar dimana saat *user* memilih tombol mengulang.
8. Gambar dimana saat *user* memilih tombol keluar.
9. Gambar ketika hero terkena peluru dari NPC creep, HP berkurang.
10. Gambar ketika hero terkena peluru dari tower lawan, HP berkurang.
11. Gambar ketika hero terkena serangan hero lawan, HP berkurang.
12. Ketika skill aktif, MP berkurang.
13. Ketika *user* memilih base, muncul serabi dan jamu yang dapat dibeli.
14. Gambar dimana ketika gold point (GP) tidak mencukupi untuk membeli jamu atau serabi.

15. Ketika tower lawan hancur, muncul informasi prestasi kedua.
16. Ketika hero lawan kalah, muncul informasi prestasi ketiga.
17. Ketika base lawan hancur, muncul pesan menang.
18. Ketika HP hero telah habis, muncul pesan kalah.

3.2.2.2 Storyboard Map Kalimantan



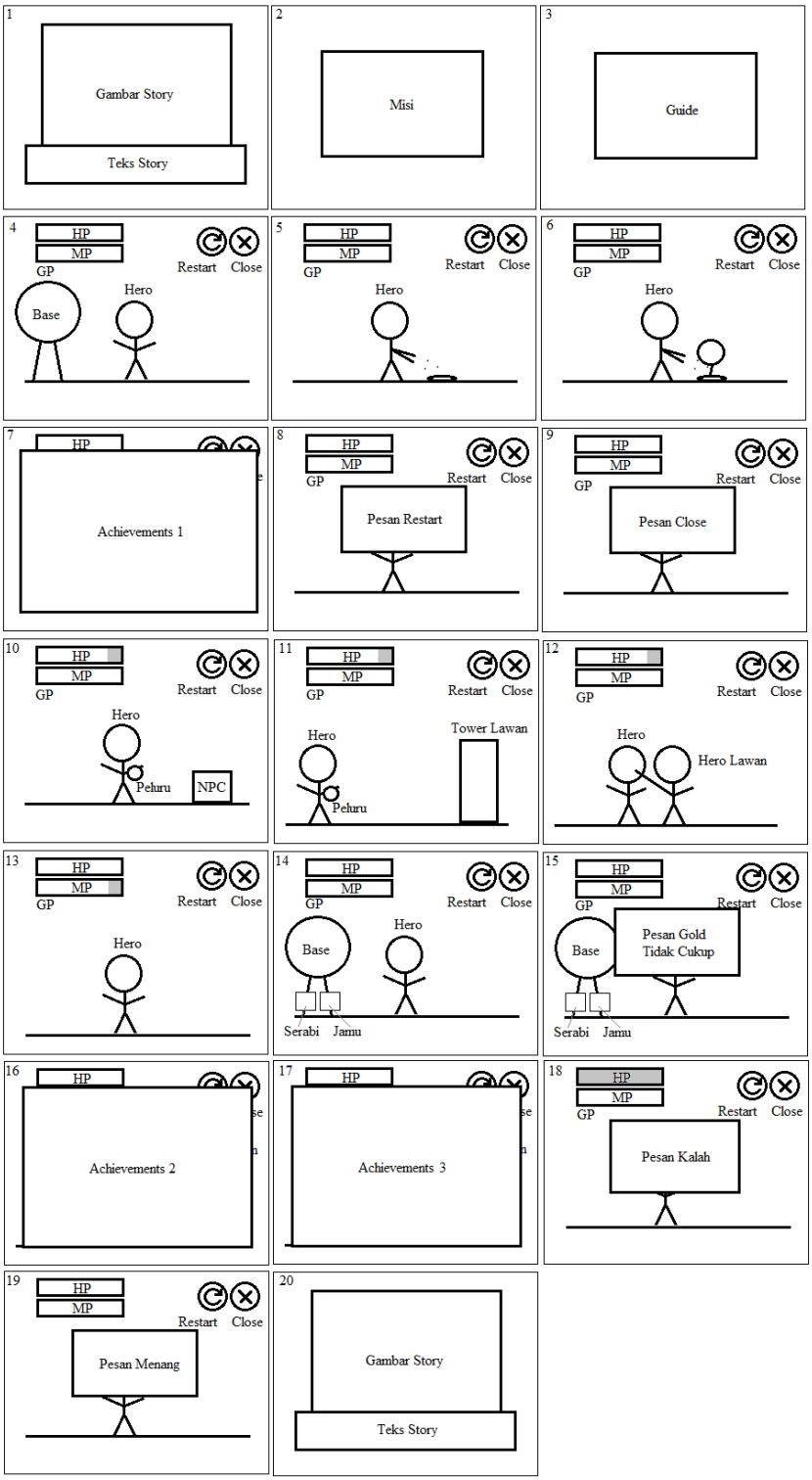
Gambar 3.26 Storyboard Map Kalimantan

Penjelasan gambar dari storyboard map kalimantan adalah sebagai berikut :

1. Gambar pertama adalah story untuk map papua atau stage awal.
2. Setelah story selesai, maka akan menampilkan misi yang harus ditempuh.
3. Dan menampilkan guide atau panduan untuk cara memainkan game.
4. Gambar awal di map sumatera.
5. Gambar dimana karakter hero memadamkan tiga bibit pohon yang terbakar.
6. Muncul informasi achievments pertama yang telah didapatkan setelah berhasil memadamkan bibit pohon yang terbakar.
7. Gambar dimana saat *user* memilih tombol mengulang.
8. Gambar dimana saat *user* memilih tombol keluar.
9. Gambar ketika hero terkena peluru dari NPC creep, HP berkurang.
10. Gambar ketika hero terkena peluru dari tower lawan, HP berkurang.
11. Gambar ketika hero terkena serangan hero lawan, HP berkurang.
12. Ketika skill aktif, MP berkurang.
13. Ketika *user* memilih base, muncul serabi dan jamu yang dapat dibeli.
14. Gambar dimana ketika gold point (GP) tidak mencukupi untuk membeli jamu atau serabi.
15. Ketika tower lawan hancur, muncul informasi prestasi kedua.

16. Ketika hero lawan kalah, muncul informasi prestasi ketiga.
17. Ketika base lawan hancur, muncul pesan menang.
18. Ketika HP hero telah habis, muncul pesan kalah.

3.2.2.3 Storyboard Map Sumatera



Gambar 3.27 Storyboard Map Papua

Penjelasan gambar dari storyboard map papua adalah sebagai berikut :

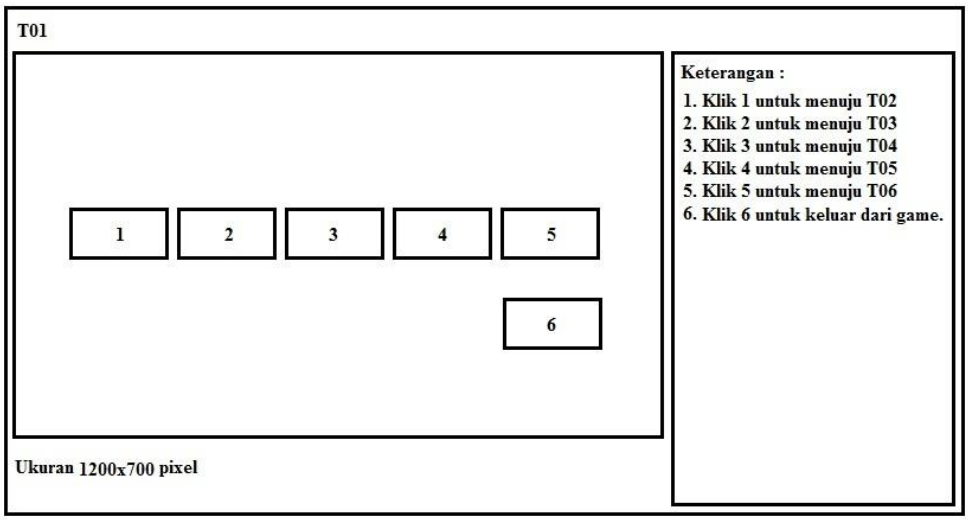
1. Gambar pertama adalah story untuk map papua atau stage ketiga.
2. Setelah story selesai, maka akan menampilkan misi yang harus ditempuh.
3. Dan menampilkan guide atau panduan untuk cara memainkan game.
4. Gambar awal di map sumatera.
5. Gambar dimana karakter hero menanam bibit pohon.
6. Gambar dimana karakter hero memadamkan bibit pohon yang terbakar.
7. Muncul informasi achievments pertama yang telah didapatkan setelah berhasil menanam dan memadamkan tiga bibit pohon.
8. Gambar dimana saat *user* memilih tombol mengulang.
9. Gambar dimana saat *user* memilih tombol keluar.
10. Gambar ketika hero terkena peluru dari NPC creep, HP berkurang.
11. Gambar ketika hero terkena peluru dari tower lawan, HP berkurang.
12. Gambar ketika hero terkena serangan hero lawan, HP berkurang.
13. Ketika skill aktif, MP berkurang.
14. Ketika *user* memilih base, muncul serabi dan jamu yang dapat dibeli.
15. Gambar dimana ketika gold point (GP) tidak mencukupi untuk membeli jamu atau serabi.

16. Ketika tower lawan hancur, muncul informasi prestasi kedua.
17. Ketika hero lawan kalah, muncul informasi prestasi ketiga.
18. Ketika base lawan hancur, muncul pesan menang.
19. Ketika HP hero telah habis, muncul pesan kalah.
20. Story akhir dari keseluruhan map atau stage yang telah dimainkan.

3.2.3 Perancangan Antar Muka

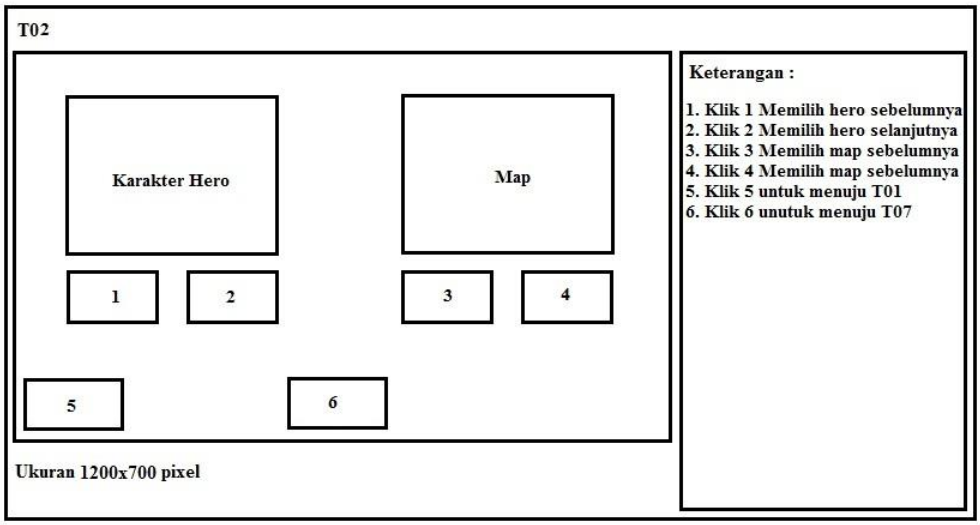
Perancangan antar muka merupakan gambaran untuk mewakili aplikasi yang akan dibangun, sehingga mempermudah dalam mengimplementasikan disaat pembuatannya. Berikut ini adalah antar muka dari game *Save The Earth.*

3.2.3.1 Perancangan Antar Muka Menu Utama Game Save The Earth



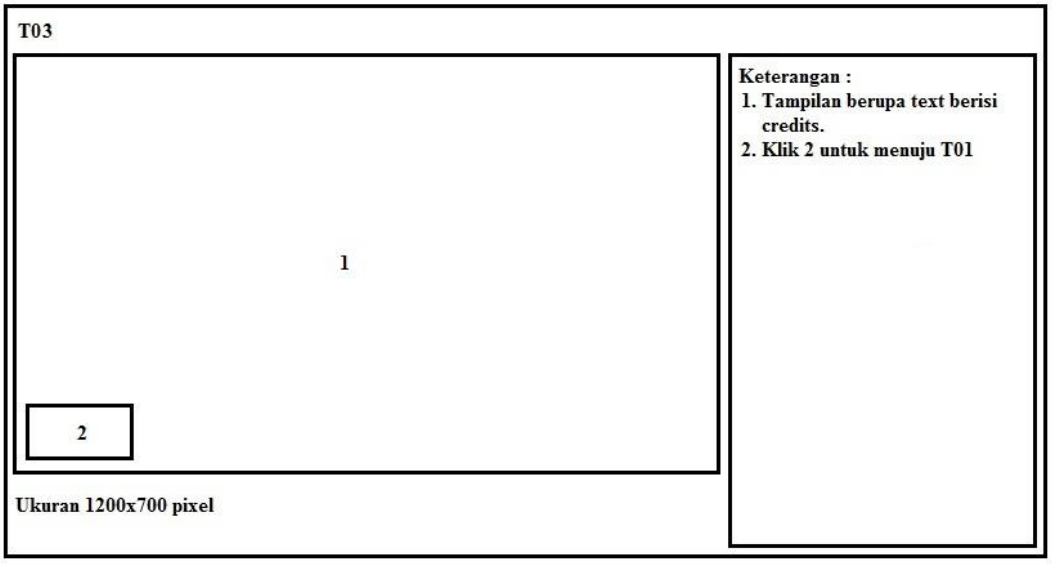
Gambar 3.28 Antar Muka Menu Utama Game Save The Earth

3.2.3.2 Perancangan Antar Muka Menu Pilih Hero Dan Map Game Save The Earth



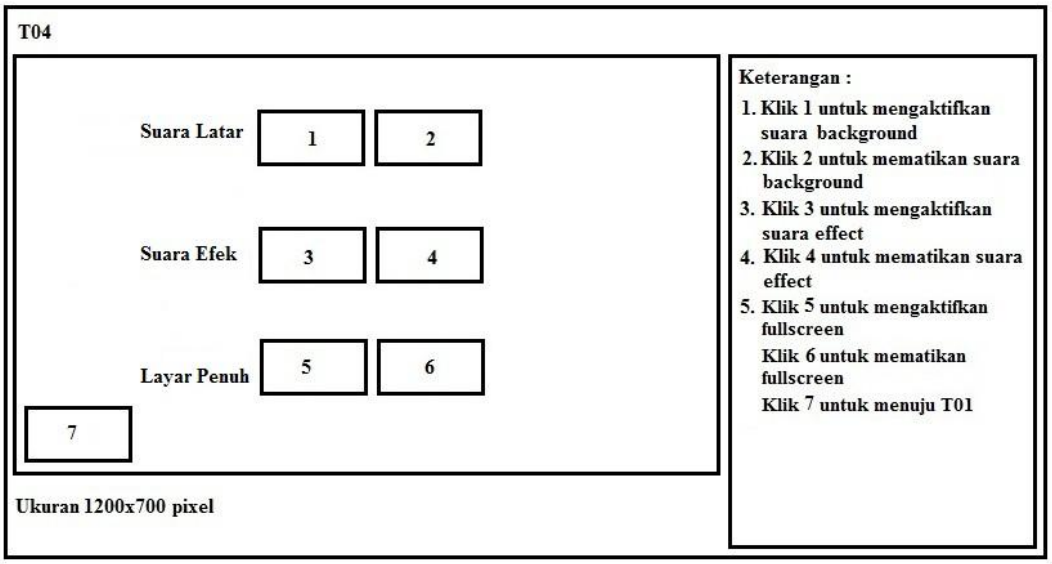
Gambar 3.29 Antar Muka Menu Pilih Hero dan Map Game Save The Earth

3.2.3.3 Perancangan Antar Muka Menu Penghargaan Game Save The Earth



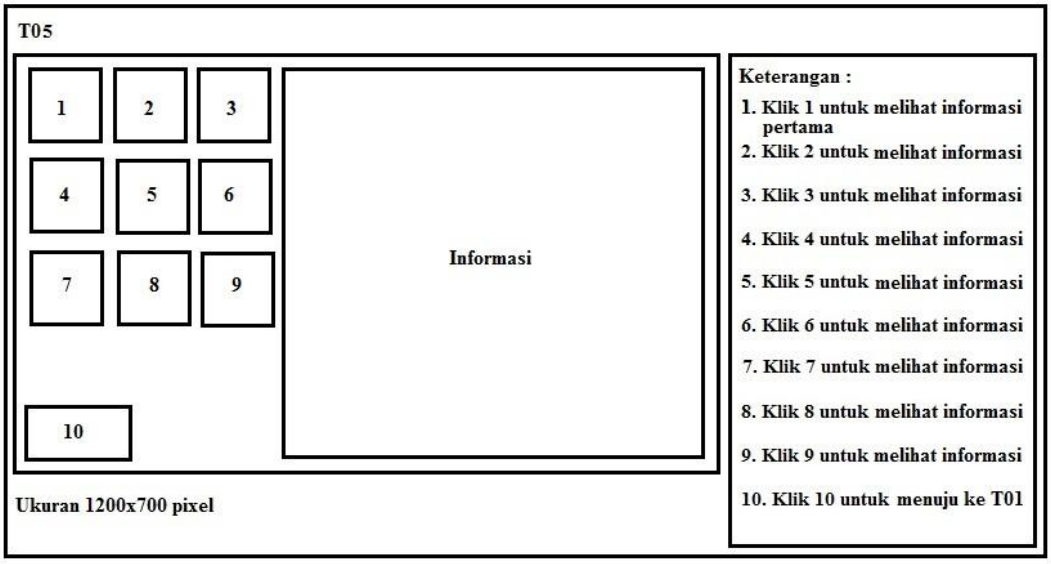
Gambar 3.30 Antar Muka Menu Penghargaan Game Save The Earth

3.2.3.4 Perancangan Antar Muka Menu Pengaturan Game Save The Earth



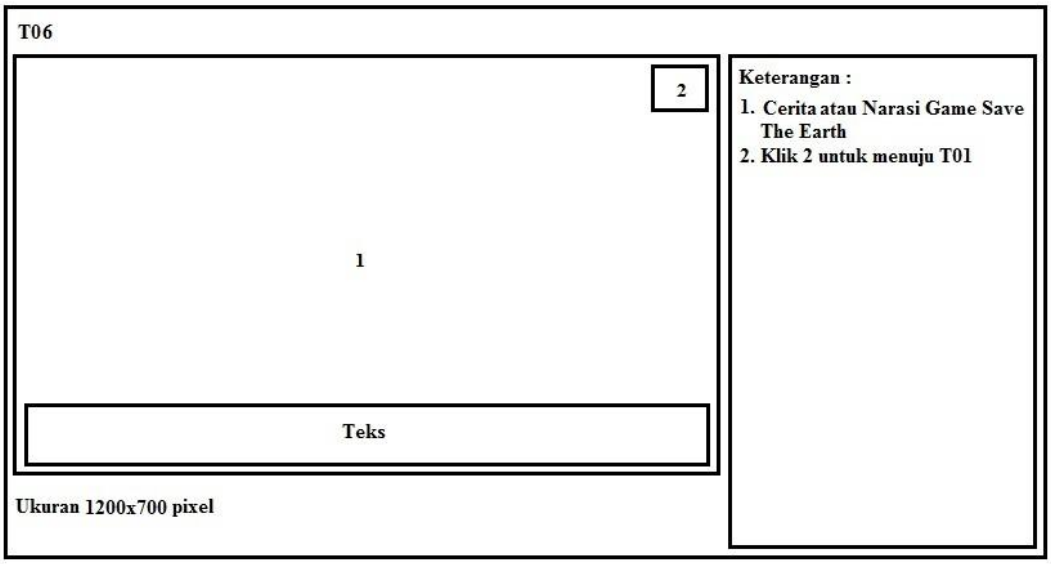
Gambar 3.31 Antar Muka Menu Pengaturan Game Save The Earth

3.2.3.5 Perancangan Antar Muka Menu Prestasi Game Save The Earth



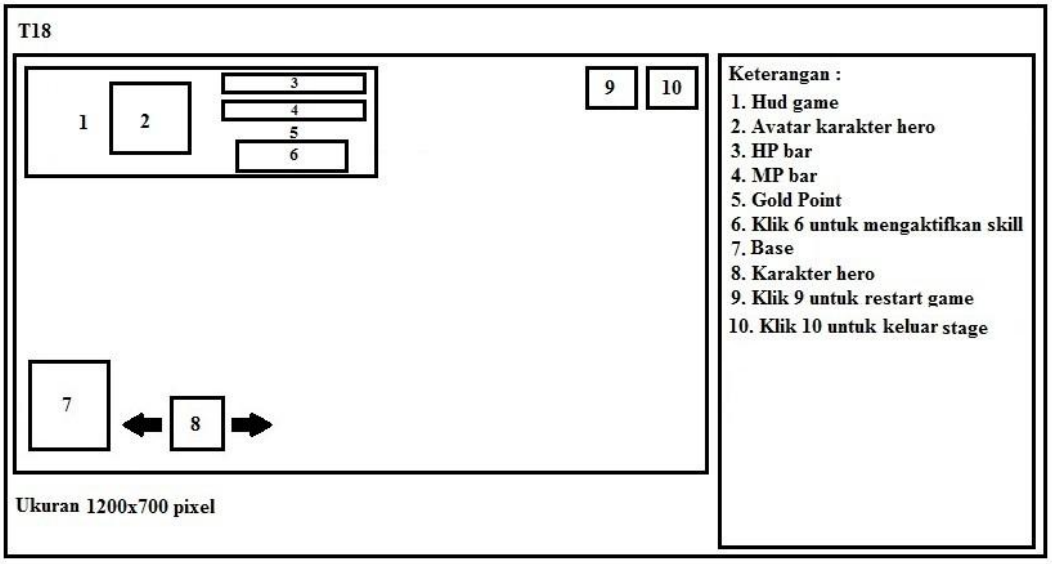
Gambar 3.32 Antar Muka Menu Prestasi Game Save The Earth

3.2.3.6 Perancangan Antar Muka Menu Cerita Game Save The Earth



Gambar 3.33 Antar Muka Menu Cerita Game Save The Earth

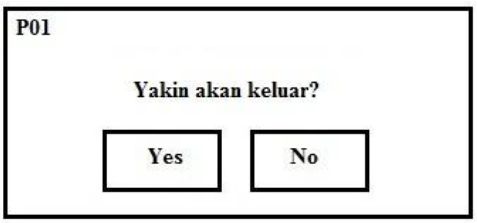
3.2.3.7 Antar Muka Stage Game Save The Earth



Gambar 3.34 Antar Muka Stage Game Save The Earth

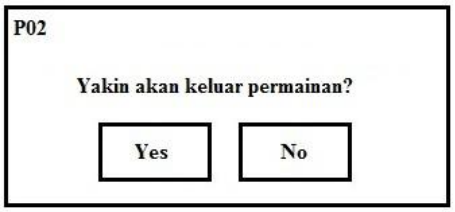
3.2.4 Perancangan Pesan

3.2.4.1 Pesan Keluar Game Save The Earth



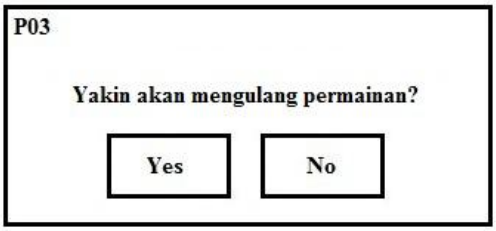
Gambar 3.35 Pesan Keluar Game Save The Earth

3.2.4.2 Pesan Keluar Stage Permainan Save The Earth



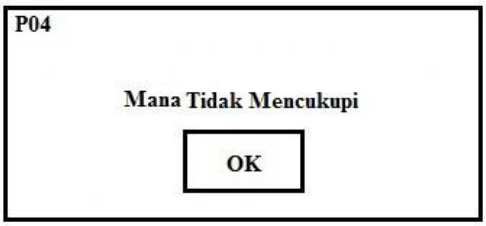
Gambar 3.36 Pesan Keluar Stage Game Save The Earth

3.2.4.3 Pesan Mengulang Stage Game Save The Earth



Gambar 3.37 Pesan Mengulang Stage Game Save The Earth

3.2.4.4 Pesan Mana Tidak mencukupi



Gambar 3.38 Pesan Mana Tidak Mencukupi

3.2.4.5 Pesan Gold Tidak Mencukupi



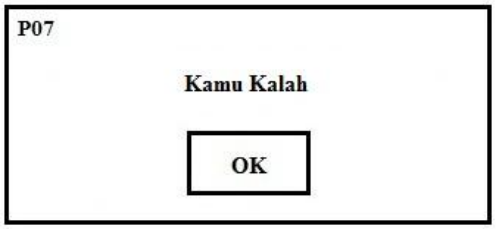
Gambar 3.39 Pesan Gold Tidak Mencukupi

3.2.4.6 Pesan Menang Permainan



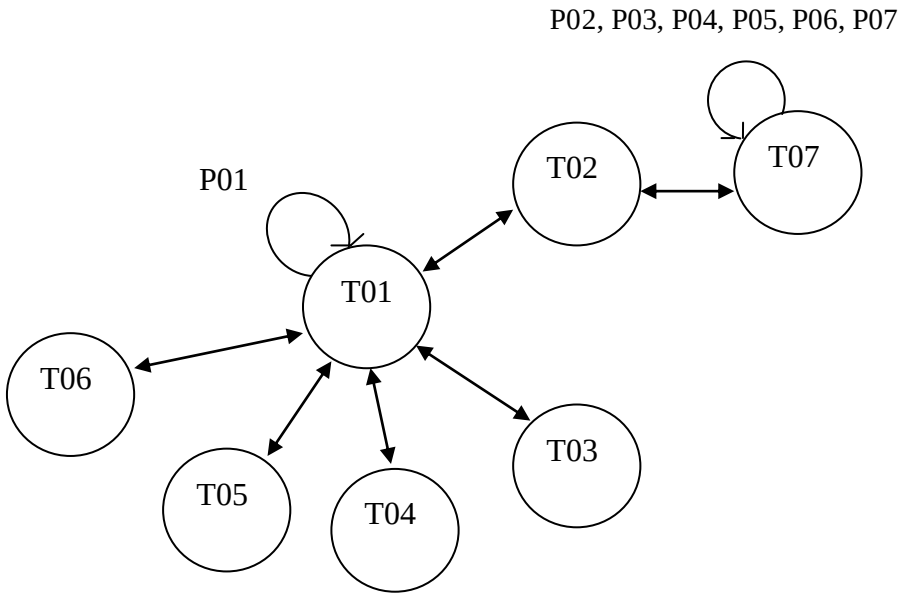
Gambar 3.40 Pesan Menang Permainan

3.2.4.7 Pesan Kalah Permainan



Gambar 3.41 Pesan Kalah Permainan

3.2.5 Jaringan Semantik



Gambar 3.42 Jaringan Semantik Game Save The Earth

3.2.6 Perancangan Method

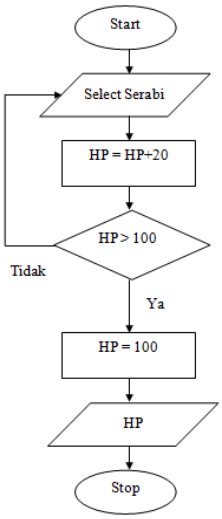
Perancangan method ini digunakan untuk menetapkan detail algoritma yang digunakan. Dalam perancangan method game *Save The Earth* ini menggunakan algoritma dan flowchart.

3.2.6.1 Method Penambahan Hit Point

Method ini digunakan disaat *user* memilih serabi untuk menambahkan hit point. Rincian prosesnya seperti berikut :

1. Start
2. Memilih serabi,

3. Hit Point = Hit Point+20
4. Cek jika Hit Point > 100
5. Jika ya, set Hit Point = 100
6. Jika tidak, kembali ke poin 2
7. Nilai Hit Point
8. Stop



Gambar 3.43 Flowchart Method Penambahan Hit Point

3.2.6.2 Method Pengurangan Hit Point

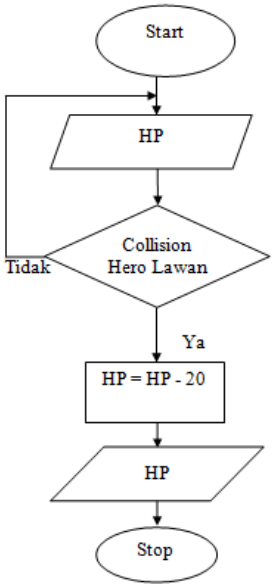
Method ini digunakan saat *hero* diserang *hero* lawan atau NPC lawan sehingga *hit point* berkurang.

3.2.6.2.1 Method Pengurangan Hit Point Oleh Hero Lawan

Rincian proses dari method pengurangan *hit point* oleh *hero* lawan adalah seperti berikut :

1. Start
2. Baca nilai Hit Point
3. Jika *hero* collision dengan *hero* lawan
4. Hit Point = Hit Point - 20
5. Jika tidak kembali ke poin 2
6. Nilai Hit Point

7. Stop

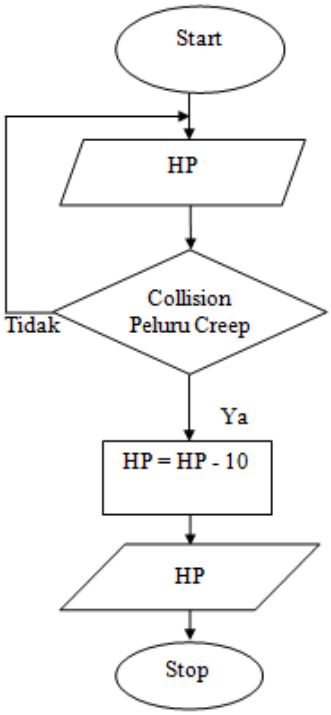


Gambar 3.44 Flowchart Method Pengurangan Hit Point Oleh Hero Lawan

3.2.6.2.2 Method Pengurangan Hit Point Oleh Creep Lawan

Rincian proses dari method pengurangan *hit point* oleh creep lawan adalah seperti berikut :

1. Start
2. Baca nilai Hit Point
3. Jika *hero* collision dengan peluru creep lawan
4. Hit Point = Hit Point - 10
5. Jika tidak kembali ke poin 2
6. Nilai Hit Point
7. Stop

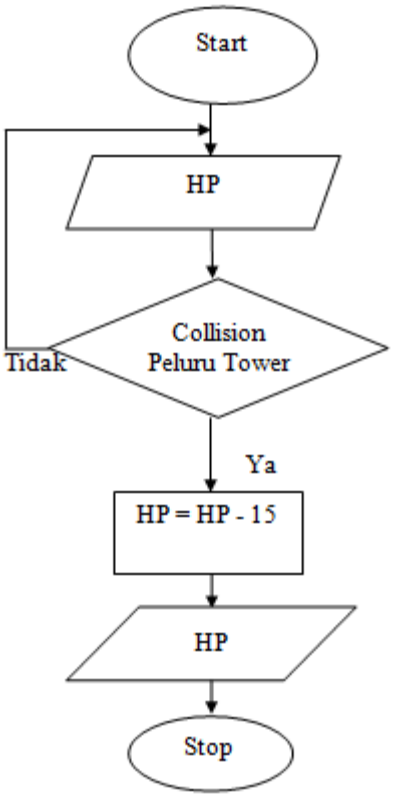


Gambar 3.45 Flowchart Method Pengurangan Hit Point Oleh Creep Lawan

3.2.6.2.3 Method Pengurangan Hit Point Oleh Tower Lawan

Rincian proses dari method pengurangan *hit point* oleh NPC lawan adalah seperti berikut

1. Start
2. Baca nili Hit Point
3. Jika *hero* collision dengan peluru Tower lawan
4. Hit Point = Hit Point – 15
5. Jika tidak kembali ke poin 2
6. Nilai Hit Point
7. Stop

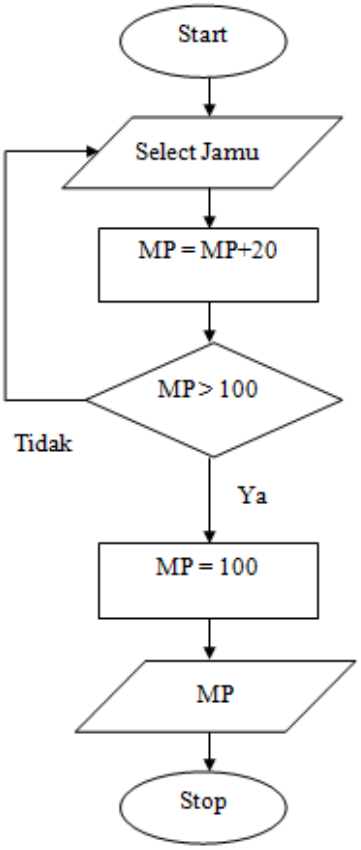


Gambar 3.46 Flowchart Method Pengurangan Hit Point Oleh Tower Lawan

3.2.6.3 Method Penambahan Mana Point

Method ini digunakan saat *user* memilih jamu untuk menambahkan *mana point*. Rincian prosesnya seperti berikut :

1. Start
2. Jika *user* memilih jamu,
3. Mana Point = Mana Point+20
4. Cek jika Mana Point > 100
5. Jika ya, set Mana Point = 100
6. Jika tidak, kembali ke poin 2
7. Stop

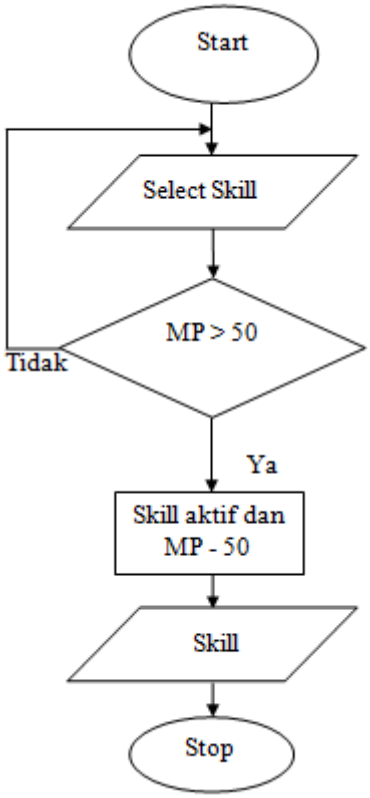


Gambar 3.47 Flowchart Method Penambahan Mana Point

3.2.6.4 Method Pengurangan Mana Point

Method ini digunakan saat *user* memilih mengaktifkan skill sehingga mengurangi *mana point*. Rincian prosesnya seperti berikut :

1. Start
2. Mengaktifkan *skill*
3. Cek jika Mana Point > 50
4. Skill aktif dan Mana Point – 50
5. Jika tidak, kembali ke poin 2
6. Skill
7. Stop

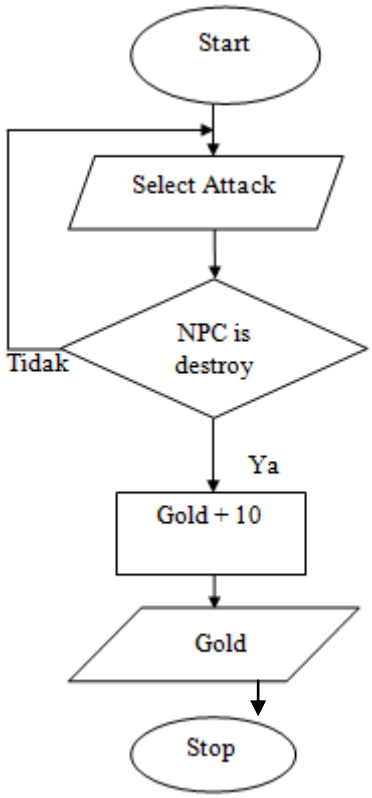


Gambar 3.48 Flowchart Method Pengurangan Mana Point

3.2.6.5 Method Penambahan Gold

Method ini digunakan saat *user* menyerang lawan. Sehingga Gold bertambah. Rincian prosesnya seperti berikut :

1. Start
2. Select Attack
3. Cek apakah NPC destroy atau tidak,
4. Jika tidak, kembali ke point 2
5. Jika ya, Gold + 10
6. Nilai Gold
7. Stop

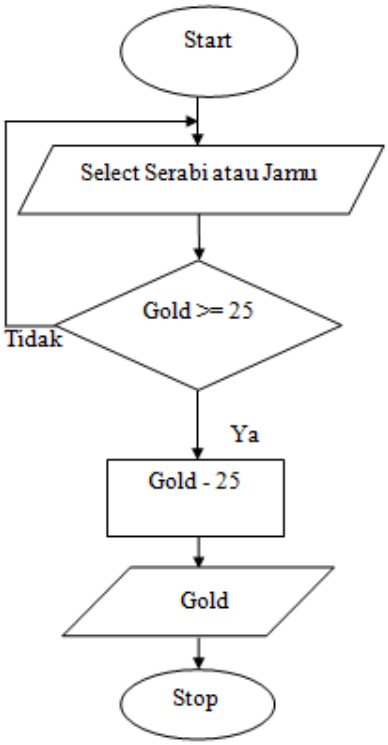


Gambar 3.49 Flowchart Method Penambahan Gold

3.2.6.6 Method Pengurangan Gold

Method ini digunakan saat *user* memilih serabi atu jamu. Sehingga Gold berkurang. Rincian prosesnya seperti berikut :

1. Start
2. Memilih Serabi atau Jamu
3. Cek Gold, jika Gold >= 25
4. Gold – 25
5. Jika tidak kembali ke poin 2
6. Nilai Gold
7. Stop

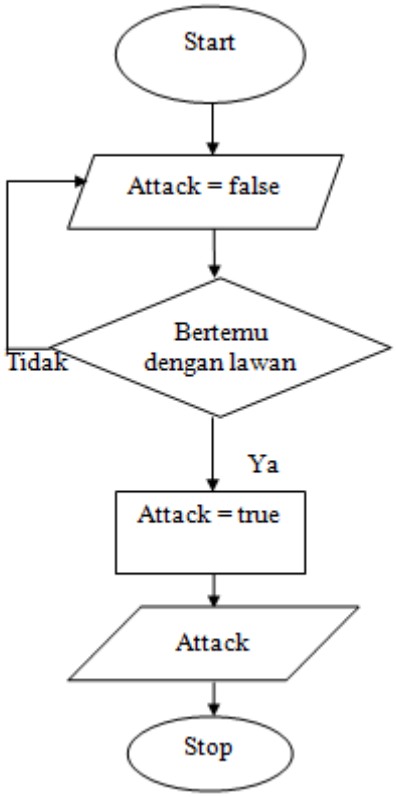


Gambar 3.50 Flowchart Method Pengurangan Gold

3.2.6.7 Method Creep Menyerang

Method ini digunakan saat NPC creep lawan atau teman bertemu dengan karakter *hero*, karakter *hero* lawan atau antara NPC creep tersebut. Rincian prosesnya seperti berikut :

1. Start
2. Attack = false
3. Jika bertemu Hero atau NPC Creep lawan, Attack samadengan true
4. Jika tidak kembali ke point 2
5. Attack
6. Stop

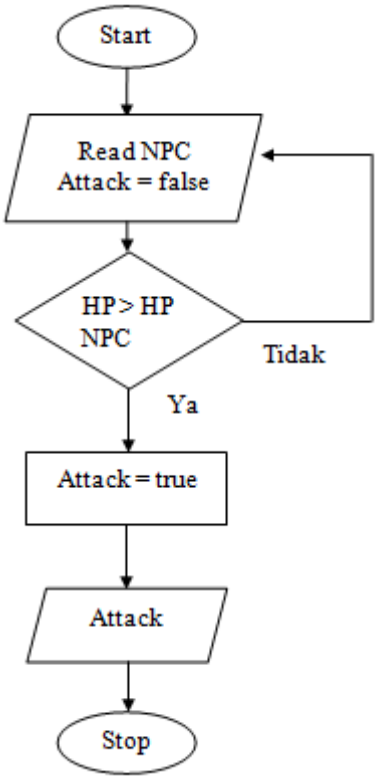


Gambar 3.51 Flowchart Method Creep Menyerang

3.2.6.8 Method Hero Lawan Menyerang Atau Bertahan

Method ini digunakan saat hero lawan memutuskan menyerang atau bertahan. Rincian prosesnya seperti berikut :

1. Start
2. Read NPC & Attack samadengan false
3. Jika HP lebih besar dari HP NPC, Attack samadengan true
4. Jika tidak kembali ke point 2
5. Attack
6. Stop



Gambar 3.52 Flowchart Method Hero Lawan Menyerang Atau Bertahan