BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

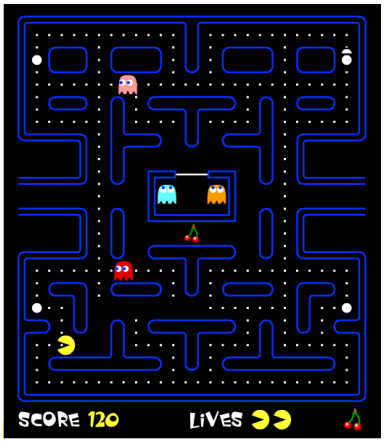
Pada analisis sistem akan dibahas mengenai analisis *game* sejenis dan analis *game* maze Edukasi ini. Pada analisis *game* sejenis dilakukan observasi terhadap beberapa *game maze*.

3.1.1 Analisis *Game* sejenis

Pada dasarnya, *game maze* merupakan permainan yang membutuhkan kecerdasan pemain dalam mencari sebuah jalan keluar dari suatu *maze*. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan terhadap dua game *maze*, diketahui bahwa terdapat kemiripan yang selalu ada pada game maze tersebut. *Game* sejenis yang akan dianalisis adalah sebagai berikut:

1. Pacman

Pacman membuat penampilan perdananya di *arcade* pada tahun 1979 di Jepang di bawah Man Puck. Judul berasal dari Jepang Paku-Paku yang menunjukkan tindakan membuka dan menutup mulut. Tampilan dari *game* Pacman dapat dilihat di gambar 3.1



Gambar 3.1 Tampilan Game Pacman

Terdapat beberapa 255 *level* yang dapat dimainkan, dan karena suatu *bug*, *level* 256 dalam *game* Pacman ini tidak bisa dimainkan seperti

pada gambar 3.2 ini, pada *game* ini pemain harus bisa memakan semua titik yang ada sambil menghidari musuh yang mengejar. Apabila pemain terkena musuh maka pemain harus mengulangi lagi *level* tersebut dari awal. Namun, apabila pemain mengambil sebuah titik yang besar yang maka pemain dapat memakan musuh tersebut dalam waktu yang ditentukan. Dalam game ini terdapat beberapa bonus poin yang bergambar buah. Apabila pemain telah mati sebanyak 3 kali, maka pemain harus mengulangi lagi dari *level* awal.

Karakteristik dari musuh pacman adalah sebagai berikut [11]:

1. Hantu merah yang bernama Akabei / Blinky bertugas untuk mengejar pemain.
2. Hantu pink yang bernama Machibuse / Pinky bertugas untuk menyergap pemain.
3. Hantu biru yang bernama Aosuke / Inky bertugas untuk berjalan secara random.
4. Hantu Orange yang bernama Otoboke / Clyde adalah musuh yang diberi sifat bodoh.

Untuk lebih jelas tentang analisis game pacman ini, dapat dilihat lebih jelas pada tabel dibawah ini

Tabel 3.1 Karakteristik Pacman

Judul Game	Pacman
Genre	Maze
Platform	Desktop
Grafik	2D
Fokus Game	Pure
Koneksi Game	Offline
Target Pengguna	Dewasa
Music	Hanya di Menu utama dan Awal Permainan
Musuh	Empat
AI	Algoritma Greedy[12]



Gambar 3.2 *Bug* pada *level* 256

Gameplay dari Pacman adalah sebagai berikut:

1. Disetiap level pemain harus memakan semua titik-titik dan menghindari musuh yang selalu mengejar pemain.
2. Cerita antara level satu dan level lain tidak saling berkaitan.
3. Untuk pergerakan karakter pemain menggunakan tombol *arrow* pada pacman yang dibuat untuk versi komputer.
4. Selain itu musik yang diberikan hanya pada *menu* utama saja dan ketika permainan akan dimulai. Setelah permainan dimulai tidak ada suara musik sebagai latar belakangnya, hanya terdengar suara efek dari *game* itu sendiri.
5. Di setiap level terdapat empat titik besar yang apabila dimakan maka pemain dapat memakan hantu-hantu yang mengejar untuk beberapa saat.
6. Di setiap level juga terdapat bonus *point* dengan memakan buah yang keluar secara *random* sewaktu kita bermain.
7. Apabila terkena musuh, nyawa pemain berkurang satu dan melanjutkan permainan pada level yang sama.
8. Apabila semua nyawa habis, maka permainan selesai.

2. Tim Berners-Lee 3D maze quiz.

Tim Berners-Lee 3D maze quiz adalah sebuah game edukasi tentang biografi seorang yang bernama Tim Berners-Lee. Tim adalah seorang penemu *World Wide Web* (WWW) pada tahun 1991.



Gambar 3.3 Tampilan Tim Berners-Lee 3D maze quiz

Di dalam *game* ini *level* memiliki jenis *maze* yang berbeda-beda. Namun, untuk sebuah *game* edukasi *game* ini bisa dibilang sulit karena pemain harus betul-betul mengenali sosok Tim Berners-Lee ini.



Gambar 3.4 *Gameplay* Tim Berners-Lee 3D maze quiz

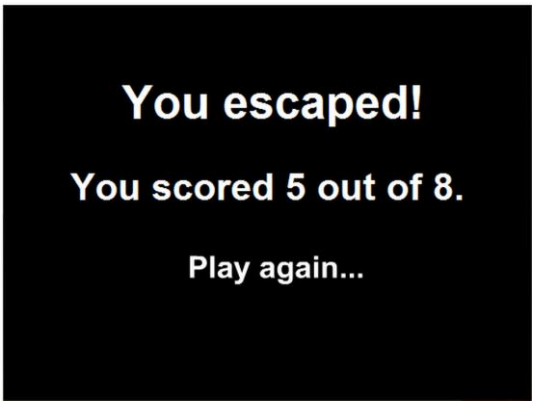
Gameplay Tim Berners-Lee 3D adalah, seperti penjelasan dibawah ini.

1. Tidak adanya perkenalan tentang Tim Berners menjadi kesulitan tersendiri untuk *game* ini.
2. Pemain dapat memilih tipe Maze yang dimainkan seperti gambar 3.5

3. Hanya satu level untuk setiap permainan
4. Didalam *game* ini ada total delapan pertanyaan seperti pada gambar 3.6 dibawah ini.
5. Pemain diberikan 130 detik untuk menjawab semua pertanyaan. Apabila waktu habis maka pemain harus mengulang permainan dari awal.
6. Terdapat map di sebelah kanan bawah yang membantu pemain dalam mencari jalan.
7. Pertanyaan berbentuk komputer yang menempel di dinding dan terlihat sebagai warna merah di peta.
8. Pemain berhasil memenangkan game apabila sudah keluar dari *maze*.



Gambar 3.5 Pemilihan Maze



Gambar 3.6 Pesan Menang permainan

Untuk lebih jelas tentang analisis *game* ini, dapat dilihat lebih jelas pada tabel 3.2 dibawah ini

Tabel 3.2 Karakteristik Tim Berners-Lee 3D maze quiz

Judul Game	Tim Berners-Lee 3D maze quiz
Genre	Maze
Platform	Desktop
Grafik	3D
Fokus Game	Edukasi
Koneksi Game	Online
Target Pengguna	Umum
Music	Tidak Ada
AI	Tidak Ada

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *game* maze tidak selalu memiliki satu pintu masuk, serta walaupun *game* maze tidak memiliki musuh *game* masih terlihat menarik. Selain itu, faktor suara ternyata sangat berpengaruh dalam sebuah *game* apakah dapat menarik untuk dimainkan atau tidak. *Game* dengan tampilan grafik 2D atau 3D sangat berpengaruh terhadap cara bermain untuk masing-masing *game*. Untuk segi cerita, kedua *game* tersebut tidak memiliki *storyplay*. Tujuan akhir dari *game* maze tidak selalu harus menemukan jalan keluar ketika dimainkan. Dari segi desain tampilan untuk user, kedua *game* memiliki *User Interface* yang sederhana tetapi sangat mudah untuk dilakukan karena sudah memenuhi kebutuhan pemain.

Selain itu, tabel 3.2 Dibuat sebagai antara pembanding antara dua game sejenis dan rancangan game yang akan dibuat seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.3 Pembandingan Game

Judul Game	Pacman	Tim Berners-Lee 3D	Game yang akan dibangun
Genre	Maze	Maze	Maze
Platform	Desktop	Desktop	Dekstop
Grafik	2D	3D	3D
Tipe Game	Pure	Edukasi	Edukasi
Koneksi Game	Offline	Online	Offline
Target Pengguna	Dewasa	Umum	Anak
Music	Hanya di Menu utama dan Awal Permainan	Tidak Ada	Di Menu Utama dan ketika sedang bermain
Musuh	Ada	Tidak Ada	Tidak ada
AI	Algoritma Greedy	Tidak Ada	Algoritma A*

3.1.2 Analisis Game Maze Edukasi

Game yang akan di bangun merupakan game dengan *genre maze* dan memiliki gameplay yang sama dengan kebanyakan game maze lain nya. *Game* ini dibangun dengan menerapkan Algoritma A* pada *AI* dan memiliki Judul game yang bernama *Art of Learning*. Karena belajar adalah salah satu seni yang membuat hidup manusia semakin berkembang menuju yang lebih baik.

3.1.2.1 Story Line

Story Line dalam game ini menceritakan tentang seorang anak kelas 6 SD yang memiliki jalan cerita sebagai berikut:

1. Karakter Bernama Aidan.
2. Sekolah Dasar Kelas 6.
3. Hobi bermain Game.
4. Selalu membawa game portable kemanapun.
5. Game adalah hal yang menarik daripada belajar.
6. Mendapat undangan sebagai beta tester dari sebuah game virtual yang berjudul *Art of Learning* yang membahas tentang Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) yang menitik beratkan kepada Bagian ASEAN.
7. Aidan terjebak dalam game, tidak bisa melakukan *logoff* sebelum game selesai dimainkan.
8. Setelah keluar dari game, Aidan menyadari bahwa belajar itu menyenangkan.

3.1.2.2 Gameplay

Gameplay merupakan pola yang ditetapkan melalui aturan permainan, hubungan antara pemain dengan *game*, tantangan, dan cara untuk mengatasi tantangan tersebut [13]. Gameplay pada game *Art of Learning* ini dapat dilihat seperti dibawah ini.

1. Pada proses awal permainan karakter berada di pintu masuk yang berada di bawah layar.

2. Karakter memiliki kemampuan untuk berjalan mengitari maze yang sudah ada.
3. Pada pemilihan soal tentang Negara, pemain memasuki pintu untuk level yang dipilih setelah mengambil bendera Negara yang diinginkan.
4. Untuk menyelesaikan permainan, pemain harus mengambil empat bendera Negara dari total sepuluh bendera negara dan menjawab minimal satu soal dengan benar .
5. Pertanyaan terbuka ketika pemain sudah mendapatkan bendera di level negara.
6. Apabila pemain mengambil bendera yang salah, maka nyawa pemain berkurang satu.
7. Adanya bantuan berupa NPC yang akan menunjukan bendera yang akan kita ambil apabila kita tersesat didalam *maze* tersebut.
8. Proses akhir tercapai apabila pemain menjawab soal dengan memasuki pintu yang benar.
9. Proses akhir tidak tercapai apabila pemain salah menjawab pertanyaan atau salah mengambil bendera.
10. Materi untuk menjawab diberikan ketika sudah memasuki level Negara yang dipilih.

3.1.2.3 Komponen Pada *Game*

Pada game *Art of Learning* ini terdapat beberapa komponen yang digunakan seperti dibawah berikut ini.

1. Pada awal permainan pemain berada di pintu masuk di bawah peta.
2. Memiliki NPC sebagai petunjtuk jalan yang berada di permainan.
3. Memiliki grafis 3D.
4. Memiliki suara pada game.
5. Memiliki ciri khas setiap Negara ASEAN pada level yang dipilihnya
6. AI menggunakan Algoritma Pathfinding A*

3.1.2.4 Analisis Karakter

Dalam game ini, pemain diberikan karakter yang dapat dikendalikan oleh pemain. Analisis karakter dalam game ini adalah sebagai berikut:

1. Karakter dalam game ini adalah Aidan.
2. Karakter dapat digerakan oleh pemain menggunakan W, S, A, D.
3. Karakter memiliki 3 nyawa.
4. Apabila terkena musuh, nyawa karakter berkurang 1.
5. Apabila nyawa habis, maka permainan berakhir.
6. Karakter dapat menjawab memilih pertanyaan dan menjawab soal.
7. Tugas karakter dalam permainan ini, memilih dan menjawab pertanyaan serta menghindari musuh.

3.1.2.5 Analisis Level

Di dalam game ini, terdapat lima buah level yang memiliki sifat yang berbeda beda pada setiap levelnya.

1. Pada level Pemilihan negara terdapat 10 bendera Negara ASEAN dan sebuah Pintu yang akan membawa pemain ke tingkat berikutnya.
2. Pada setiap negara terdapat 3 Bendera yang harus diambil dan 9 bendera yang akan mengecoh pemain. Setiap bendera akan memberikan pertanyaan. Apabila benar, maka pemain bisa memilih Negara berikutnya. Jika salah, maka pemain kembali memilih bendera yang benar hingga nyawa pemain habis dan akan *game over* ketika nyawa pemain habis.

3.1.2.6 Analisis Nilai

Analisis Nilai yang dilakukan pada game ini adalah:

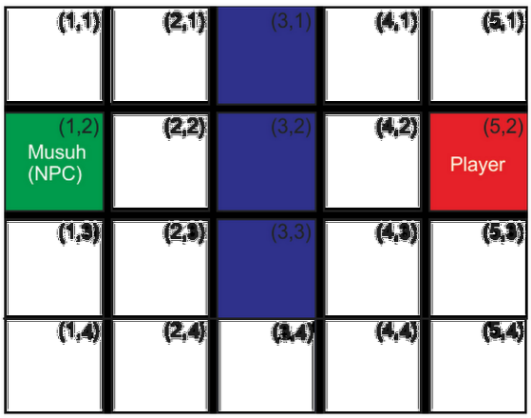
1. Apabila pemain hanya berhasil menjawab satu dari tiga pertanyaan, maka pemain mendapatkan 3 Bintang.
2. Apabila pemain hanya berhasil menjawab dua dari tiga pertanyaan, maka pemain mendapatkan nilai 2 Bintang.
3. Apabila pemain berhasil menjawab seluruh pertanyaan, maka pemain mendapatkan nilai 1 Bintang.

3.1.2.7 Penerapan Algoritma A*

Pada game Art of Learning ini Algortima A* akan disimulasikan dengan matriks dengan ordo 5x4 ordo ini sebagai analisis awal untuk pencarian jalur terpendek karena dengan menakai ordo berapapun, hasilnya akan tetap sama. Pencarian jalur terpendek dengan menggunakan algoritma A* dari simpul awal menuju simpul tujuan akan diperlihatkan pada gambar dibawah ini. Dimana musuh akan berada pada titik (1.2) dan pemain akan berada di titik (5.2).

Pada gambar 3.7 dibawah ini, Masukan posisi awal musuh/NPC pada titik (1,2) dan posisi pemain/player pada titik (5,2) dan Penghalang yang berada di titik (3.1), (3.2) dan (3.3).

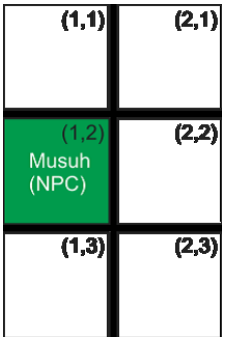
.



Gambar 3.7 Pencarian A*

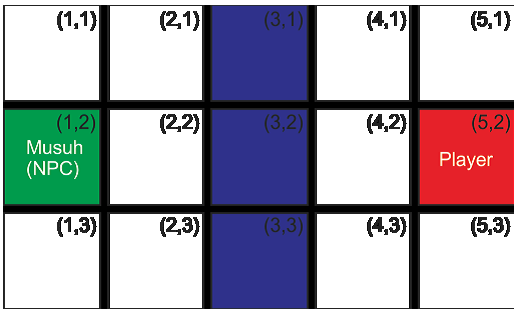
Node segera di sebelah kanan simpul awal kita paling dekat dengan tujuan dan karenanya memiliki nilai F terendah dari 4 node dalam *open list* sehingga akan diperhitungkan untuk langkah berikutnya. Lalu ulangi proses yang sama seperti sebelumnya, pindah ke *closed list* dan tetangganya ke *open list*.

Musuh melakukan pengecekan posisi dirinya seperti gambar 3.8



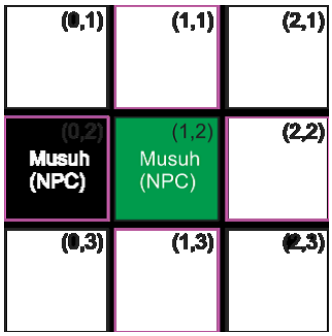
Gambar 3.8 Pengecekan musuh

Setelah mendapatkan posisi terpilih (1,2) lalu cek apakah sama dengan posisi pemain (5,2) pada gambar 3.9.



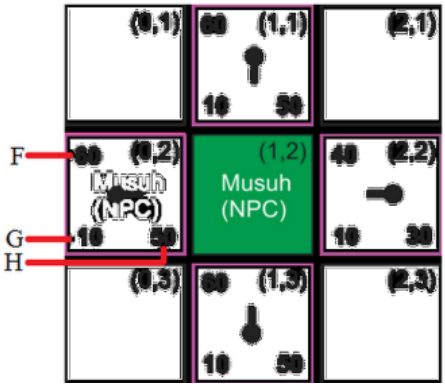
Gambar 3.9 Pengecekan terhadap pemain

Lalu musuh memasukan posisi terdekat dengan posisi terpilih (0,2) , (1,1) , (1,3) , (2,2)) seperti gambar 3.10.



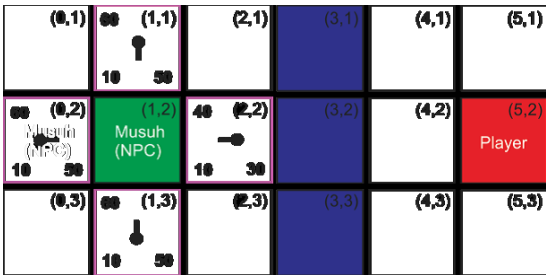
Gambar 3.10 Pengecekan Musuh

Selanjutnya, hitung nilai h, g, dan f pada posisi yang dibangkitkan. Lalu cari nilai f terendah pada posisi yang dibangkitkan dan masukan kedalam posisi terpilih seperti gambar 3.12



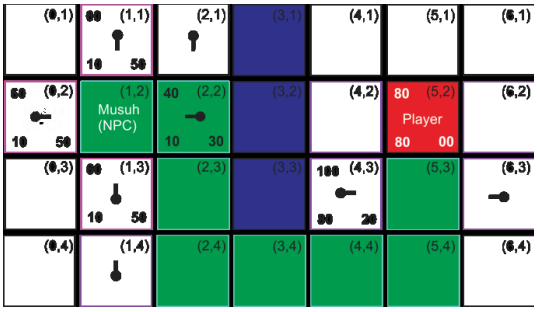
Gambar 3.11 Penghitungan Musuh

Lalu Musuh mengulangi pergerakan perhitungan hingga ke tempat pemain seperti gambar 3.13



Gambar 3.12 Pengulangan Perhitungan

Hasil dari pencarian jalur menggunakan algoritma A* pada game. Jarak terpendek yang didapatkan adalah posisi (5,2) sebagai posisi pemain seperti pada gambar 3.14.



Gambar 3.13 Mendapatkan Pemain

Dalam Penerapanya, Algoritma A* yang ditulis oleh Aron Granberg dapat juga ditulis dengan menggunakan *Pseudocode* seperti dibawah ini.

Method Prepare ()

Method ini berfungsi sebagai persiapan untuk jalan. Pencarian untuk awal dan akhir node dan melakukan beberapa pengecekan sederhana jika jalan sama sekali memungkinkan.

```
if (startNode = null and (hasEndPoint and endNode = null))
{Error ();
LogError ("Couldn't find close nodes to the start point or the end point");
return;}
if (startNode = null)
{Error ();
LogError ("Couldn't find a close node to the start point");
return;}
if (endNode = null && hasEndPoint)
{Error ();
LogError ("Couldn't find a close node to the end point");
return;}
if (startNode.Walkable)
{Error ();
LogError ("The node closest to the start point is not walkable");
return;}
if (hasEndPoint end Node.Walkable)
{Error ();
LogError ("The node closest to the end point is not walkable");
return;}
if (hasEndPoint and startNode.Area ≠ endNode.Area)
{Error ();
LogError ("There is no valid path to the target (start area: "+startNode.Area+", target area: "+endNode.Area+")");return;}
```

Method Initialize()
Method ini berfungsi sebagai penanda node untuk memulai start nodes dan end nodes.

```
if (startNode ≠ null) pathHandler.GetPathNode (startNode).flag2 = true;
if (endNode≠null) pathHandler.GetPathNode (endNode).flag2 = true;
if (hasEndPoint & startNode = endNode)
{PathNode endNodeR = pathHandler.GetPathNode (endNode);
endNodeR.node = endNode;
endNodeR.parent = null;
endNodeR.H = 0;
endNodeR.G = 0;
Trace (endNodeR);
CompleteState = PathCompleteState.Complete;
return;}
```

Method CalculateStep()

Method ini befungsi sebagai penghitungan node yang jalan hingga selesai atau sampai waktu perhitungan telah habis.

```
while (CompleteState = PathCompleteState.NotCalculated)
{searchedNodes;
if (currentR.node = endNode)
{CompleteState = PathCompleteState.Complete;
break;}
if (currentR.H < partialBestTarget.H)
{partialBestTarget = currentR;}
if (pathHandler.HeapEmpty)
{Error ();
LogError ("No open points, whole area searched");
return;}
if (counter > 500)
{if (System.DateTime.UtcNow.Ticks ≠ targetTick)
{return;}
counter = 0;
if (searchedNodes > 1000000)
{throw new System.Exception ("Probable infinite loop. Over 1,000,000 nodes searched");}}
Counter;}
```

3.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem [14]. Analisis ini juga berisi komponen apa saja yang dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun hingga sistem tersebut dapat digunakan.

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

3.2.1 Analisis Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk membangun aplikasi *game Art of Learning* ini adalah:

1. *Processor* Intel i7
2. *Hardisk* 1TB
3. RAM 4096MB
4. VGA NVDIA GeForce GTS 250 2796MB
5. LCD *Monitor* dengan resolusi 1440x900
6. *Keyboard* dan *Mouse*

Sedangkan perangkat keras *minimum* yang merupakan spesifikasi minimum dari unity adalah seperti dibawah ini, maka dari itu spesifikasi minimun ini yang di gunakan untuk menjalankan *game Art of Learning* ini:

1. *Processor* 2.33GHz.
2. RAM 512MB
3. *Hardisk* 200MB
4. VGA yang *support* dengan DirectX 9
5. LCD dengan resolusi 1280x900
6. *Keyboard* dan *Mouse*
7. *Speaker*

Dari hasil analisis perangkat keras yang dilakukan, dapat disimpulkan komputer dengan spesifikasi seperti itu dapat memainkan *game* ini, dan dari segi harga komputer seperti itu dapat dengan mudah untuk dibeli.

3.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Untuk membangun aplikasi ini, perangkat lunak yang dibutuhkan adalah:

1. Sistem Operasi *Windows Ultimate* 64-*bit*
2. Unity 4.2
3. 3D max
4. Adobe Photoshop
5. Microsoft Visual Studio

Sedangkan untuk menjalankan aplikasi ini, perangkat lunak yang dibutuhkan hanyalah sebuah Sistem Operasi yang menjadi kebutuhan minimal pada kebutuhan non fungsional.

Dari analisis kebutuhan perangat lunak dapat disimpulkan bahwa untuk menjalankan *game* ini, pemain dapat langsung meng klik tombol permainanya tanpa harus menambah *software* apapun selain dari *software* dari komponen windows yang sudah ada.

3.2.3 Analisis Pengguna

Analisis pengguna pada *game* ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Analisis Pengguna

Karakteristik Fisik Pengguna	
Age	11 – 12 Tahun
Gender	Laki-laki dan perempuan
Handedness	Pengguna tangan kanan atau kiri
Pengetahuan dan Pengalaman Pengguna	
Computer Literacy	Memiliki pengalaman yang sedang dalam mengoperasikan komputer
System Experience	Memiliki pengetahuan yang sedang dalam berinteraksi dengan perangkat *input* dari komputer
Application Experience	Pernah memainkan *game maze* sejenis sebelumnya
Task Experience	Mengetahui cara untuk memainkan *game maze*
Education	Sekolah Dasar
Native Language or Culture	Bahasa Indonesia

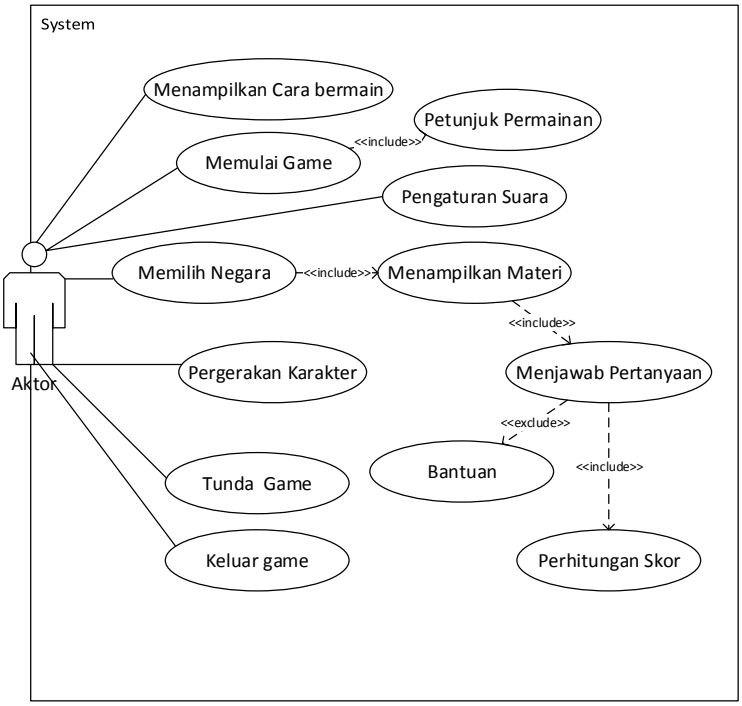
Kesimpulan dari hasil analisis ini adalah pemain dengan kemampuan dasar untuk membaca dan pengoprasian komputer akan tidak akan mengalami kesulitan yang bearti untuk memainkan *game* ini.

3.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan sistem agar sistem dapat berjalan dengan baik sesuai kebutuhan

3.3.1 *Use Case Diagram*

Use case diagram 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 [14]. Pada gambar 3.15 memperlihatkan perancangan proses pada *game* ini



Gambar 3.14 Use Case game Art of Learning

3.3.1.1 Definisi *Actor*

Terdapat satu *Actor* dalam *use case game Art of Learning* yaitu pemain, orang yang memainkan *game* ini.

3.3.1.2 Definisi Use Case

Definisi *use case* berfungsi untuk menjelaskan fungsi *use case* yang terdapat pada *use case diagram*. Definisi *use case* diterangkan pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 Definisi *Use Case*

No	*Use case*	Deskripsi
1	Menampilkan Cara bermain	Proses cara bermain untuk game ini
2	Memulai Game	Proses dimana game ini dimulai oleh pemain
3	Pengaturan Suara	Proses pengaturan suara untuk permainan
4	Memilih negara	Proses saat memilih bendera negara yang di pilih oleh pemain
5	Menampilkan Materi	Proses dimana pemain memilih bantuan yang berisikan materi
6	Menjawab Pertanyaan	Proses dimana pemain menjawab pertanyaan yang telah dipilih

7	Perhitungan nilai	Proses saat sistem melakukan perhitungan nilai yang didapat oleh pemain selama bermain
8	Pergerakan Karakter	Proses pergerakan karaker yang dapat di kontrol selama di permainan
9	Tunda game	Proses dimana pemain ingin memberhentikan game sementara
10	Keluar game	Proses dimana pemain menekan tombol keluar yang berada di menu utama untuk mematikan game.
11	Bantuan	Proses dimana pemain memanggil NPC lain untuk memberitahu letak bendera

3.3.1.3 Skenario *Use Case* dan *Activity Diagram*

Skenario pada diagram *use case* berisi mengenai alur kejadian yang di dalamnya menjelaskan urutan interaksi antara *actor* dengan *use case* tersebut. Sedangkan diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan aliran kerja (*work flow*) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis.

1. Use Case

1. Skenario *Use Case* Cara Bermain.

   Skenario ini menjelaskan interaksi karakter dengan Cara Bermain seperti pada tabel 3.6 dibawah ini.

Tabel 3.6 Skenario *Use Case* Cara Bermain

Identifikasi	
No	1
Nama *use case*	Cara Bermain
Tujuan	Untuk dapat mengetahui cara bermain pada *game*
Actor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Menu Utama ditampilkan
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih Cara bermain	
	2. Menampilkan cara bermain permainan
Kondisi Akhir	Menampilkan cara bermain pemain pada permainan

2. Skenario *Use Case* Memulai game

   Skenario ini menjelaskan interaksi antara actor ketika memulai permainan seperti pada tabel 3.7 ini.

Tabel 3.7 Skenario *Use Case* Memulai game

Identifikasi	
No	2
Nama *use case*	Memulai Game
Tujuan	Untuk dapat memulai game pada aplikasi ini
Actor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Menu Utama ditampilkan
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Menekan tombol memulai permainan	
	2. Memasuki game pemilihan bendera.
Kondisi Akhir	Menampilkan game pemilihan bendera.

3. Skenario *Use case* Pengaturan Suara

   Skenario ini menjelaskan interaksi antara actor dan pengaturan suara seperti tabel 3.8 dibawah ini.

Tabel 3.8 Skenario *Use Case* Pengaturan suara

Identifikasi	
No	3
Nama *use case*	Pengaturan Suara
Tujuan	Pengaturan suara dalam permainan
Actor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Menu Utama ditampilkan dan Game dalam keadaan bersuara
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1.Memilih pengaturan suara	
	2. Game menjadi tidak bersuara
Kondisi Akhir	Game menjadi tidak bersuara

4. Skenario *Use case* Memilih negara

   Skenario ini menjelaskan tentang memilih pertanyaan yang dapat dilihat pada tabel 3.9 dibawah ini.

Tabel 3.9 Skenario *Use Case* memilih negara

Identifikasi	
No	4
Nama *use case*	Memilih negara
Tujuan	Untuk mengeluarkan pertanyaan
Actor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Pemain berada di awal permainan pilih negara
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih Bendera yang berisikan pertanyaan	
	2. Melanjutkan ke level Negara yang di inginkan.
Kondisi Akhir	Pertanyaan terpilih

5. Skenario *Use Case* Menampilkan Materi

   Skenario ini menjelaskan interaksi antara actor ketika memulai permainan seperti pada tabel 3.10 ini.

Tabel 3.10 Skenario *Use Case* Menampilkan Materi

Identifikasi	
No	5
Nama *use case*	Menampilkan materi
Tujuan	Untuk menampilkan materi dari pertayaan
Actor	System
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Berada di level Negara
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memulai level negara	
	2.Menampilkan materi
Kondisi Akhir	Menampilkan materi

6. Skenario *Use Case* menjawab pertanyaan

   Skenario ini menjelaskan tentang menjawab pertanyaan yang dapat dilihat pada tabel 3.11 dibawah ini.

Tabel 3.11 Skenario *Use Case* menjawab pertanyaan

Identifikasi	
No	6
Nama *use case*	Menjawab pertanyaan
Tujuan	Untuk menjawab pertanyaan
Actor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Mengambil salah satu bendera, berada di level Negara.
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Mengambil Bendera	
	2. Melakukan pengecekan bendera
3. Menjawab pertanyaan	
	4. Melakukan pengencekan jawaban
Kondisi Akhir	Pertanyaan dijawab

7. Skenario *Use Case* Perhitungan nilai

   Skenario ini menjelaskan tentang Perhitungan nilai yang dapat dilihat pada tabel 3.12 dibawah ini

Tabel 3.12 Skenario Use Case Perhitungan nilai

Identifikasi	
No	7
Nama *use case*	Perhitungan nilai
Tujuan	Menghitung total nilai yang didapat
Actor	System
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Level Negara dimulai, nilai pemain 0, sudah mendapatkan pertanyaan.
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Menjawab satu pertanyaan	
	2. Mendapatkan 1 Bintang
3. Menjawab dua pertanyaan	
	4. Mendapatkan 2 Bintang
5. Menjawab tiga pertanyaan	
	6. Mendapatkan 3 Bintang
Kondisi Akhir	Hasil Perhitungan Poin

8. Skenario *Use Case* Pergerakan Karakter

   Skenario ini menjelaskan tentang Pergerakan Karakter yang dapat dilihat pada tabel 3.13 dibawah ini

Tabel 3.13 Skenario Use Pergerakan Karakter

Identifikasi	
No	8
Nama *use case*	Pergerakkan karakter
Tujuan	Untuk dapat menggerakkan karakter yang dimainkan
Actor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Karakter diam, Berada di *gameplay*.
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Menekan Tombol W	
	2. Karakter Bergerak ke atas
1.a Menekan Tombol S	
	3. Karakter Bergerak ke Bawah
1.b Menekan Tombol D	
	4. Karakter Bergerak ke Kanan
1.c Menekan Tombol A	
	5. Karakter Bergerak ke Kiri
Kondisi Akhir	Karakter bergerak

9. Skenario *Use Case* Tunda game

   Skenario ini menjelaskan interaksi antara actor menekan tombol tunda pada tabel 3.14 ini.

Tabel 3.14 Skenario *Use Case* Tunda game

Identifikasi	
No	9
Nama *use case*	Tunda Game
Tujuan	Untuk menghentikan game sementara
Actor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Sedang berada di permainan
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Menekan tombol tunda	
	2.Menampilkan tombol tunda
3. Menekan tombol Lanjutkan	
	4. Melanjutkan level yang sedang dimainkan

5. Menekan Tombol Ulangi	
	6. Mengulangi game dari level awal
7. Menekan Tombol Keluar	
	7. Kembali ke menu utama game.
Kondisi Akhir	Menunda game yang sedang berjalan

10. Skenario *Use Case* Keluar game

    Skenario ini menjelaskan interaksi antara actor ketika Keluar game seperti pada tabel 3.15 ini.

Tabel 3.15 Skenario *Use Case* Keluar game

Identifikasi	
No	10
Nama *use case*	Keluar game
Tujuan	Untuk keluar dari game
Actor	Sistem
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Berada di Menu utama
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih keluar	
	2.keluar dari aplikasi game
Kondisi Akhir	Keluar dari aplikasi

11. Skenario Bantuan.

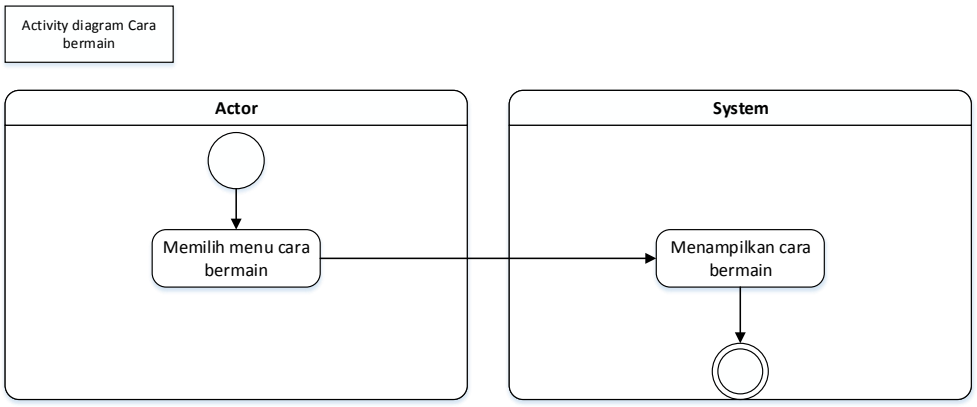
    Skenario ini menjelaskan interkasi antara actor ketika menekan tombol bantuan pada game seperti tabel 3.16 ini.

Tabel 3.16 Skenario Use Case Bantuan

Identifikasi	
No	11
Nama *use case*	Bantuan
Tujuan	Untuk memakai bantuan pada game
Actor	Pemain
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Berada di Level Negara
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memilih Bantuan	
	2.NPC keluar memberikan bantuan
Kondisi Akhir	Mendekati bendera terdekat

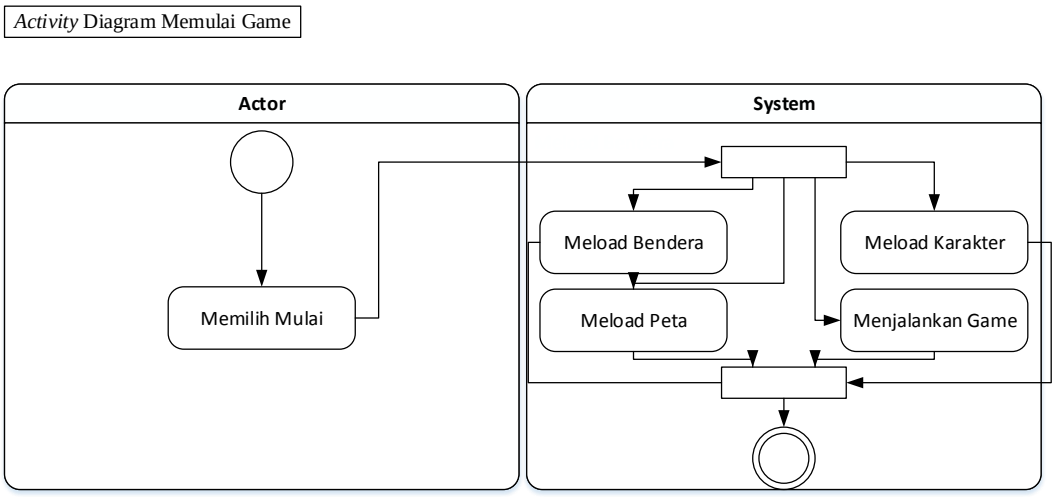
2. Activity Diagram

1. Activity Diagram Cara Bermain



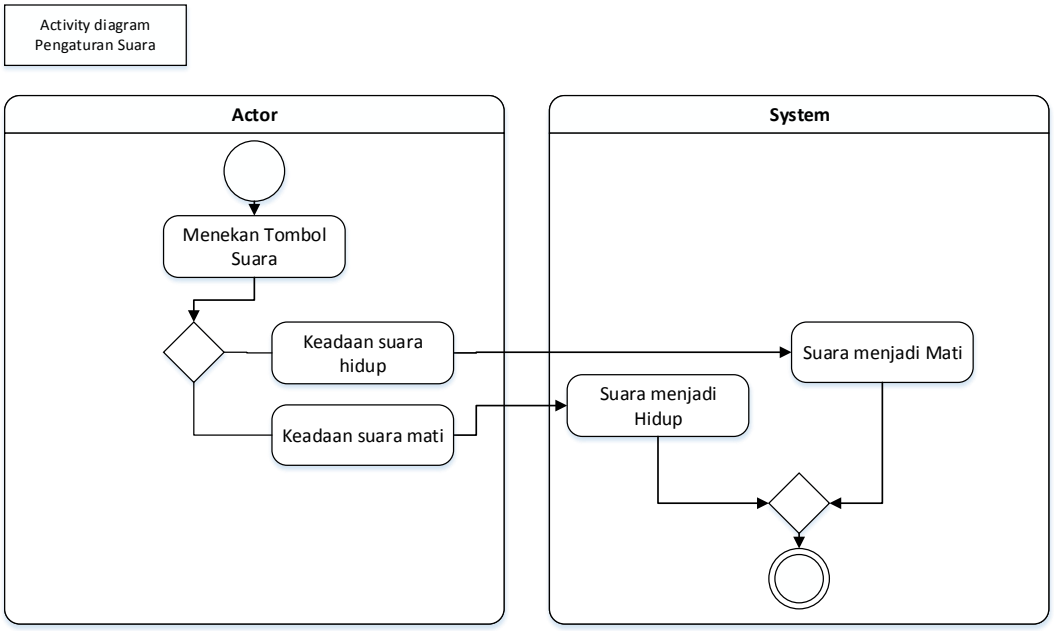
Gambar 3.15 *Activity Diagram* Cara Bermain

2. *Activity* Diagram Memulai Game



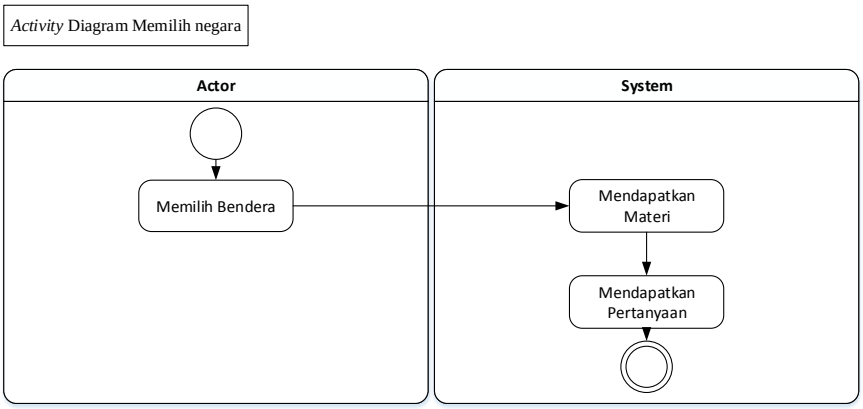
Gambar 3.16 *Activity Diagram* Memulai Game

3. Activity Diagram Pengaturan Suara



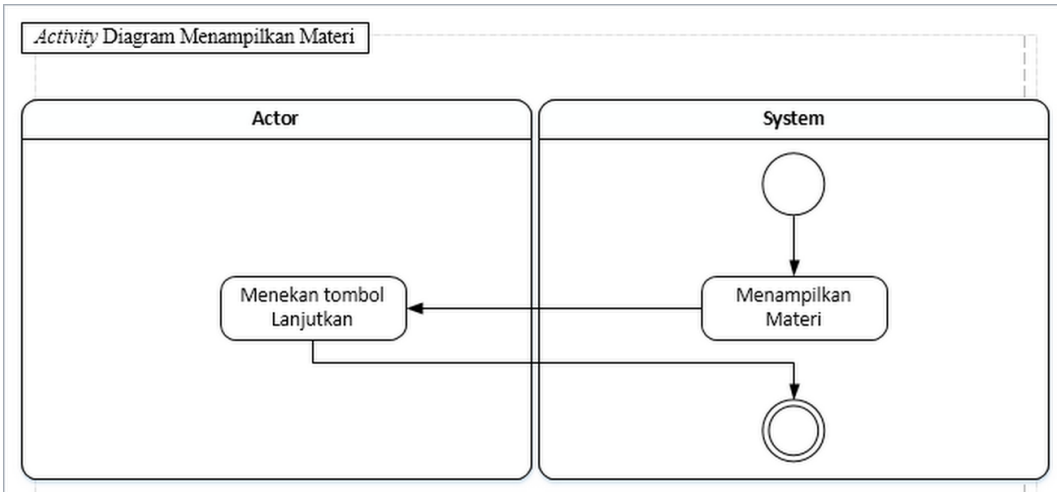
Gambar 3.17 *Activity Diagram* Pengaturan Suara

4. *Activity* Diagram Memilih negara



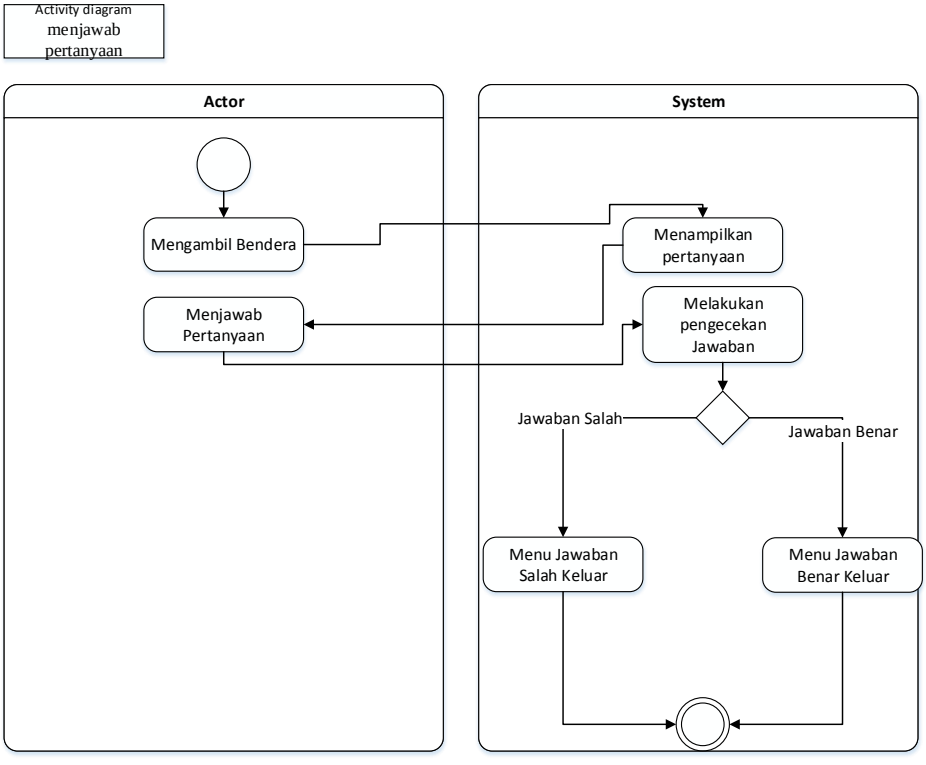
Gambar 3.18 *Activity Diagram* Memilih negara

5. *Activity* Diagram Menampilkan Materi



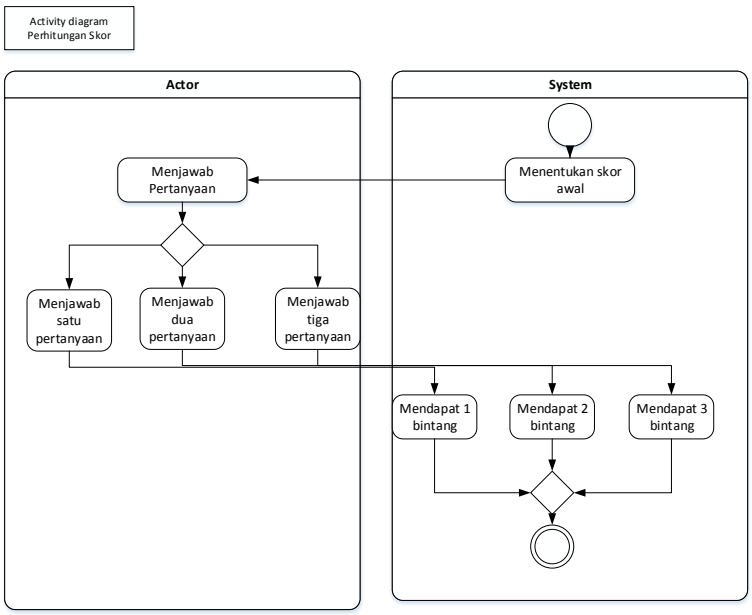
Gambar 3.19 *Activity Diagram* Menampilkan Materi

6. *Activity Diagram* menjawab pertanyaan



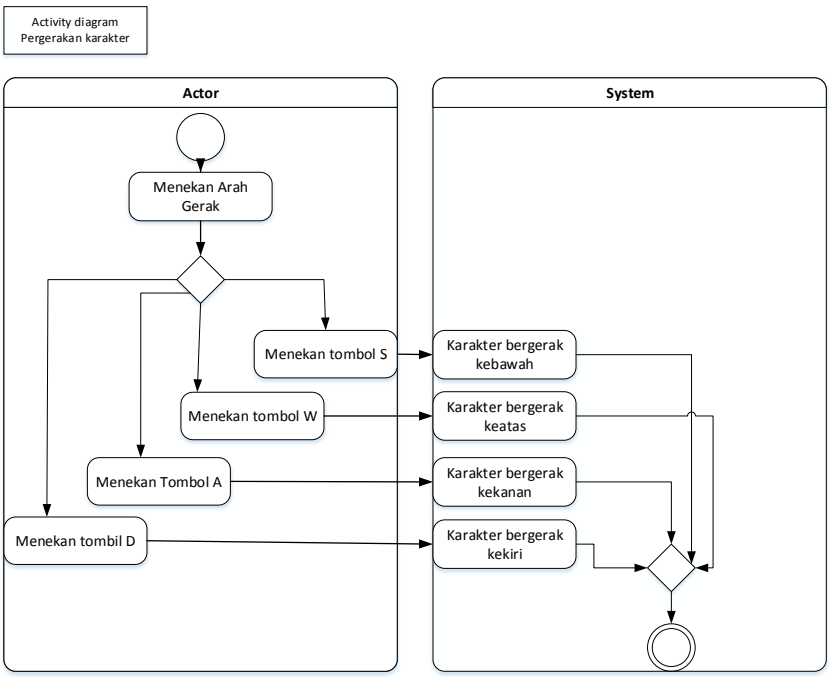
Gambar 3.20 *Activity Diagram* menjawab pertanyaan

7. *Activity Diagram* Perhitungan nilai



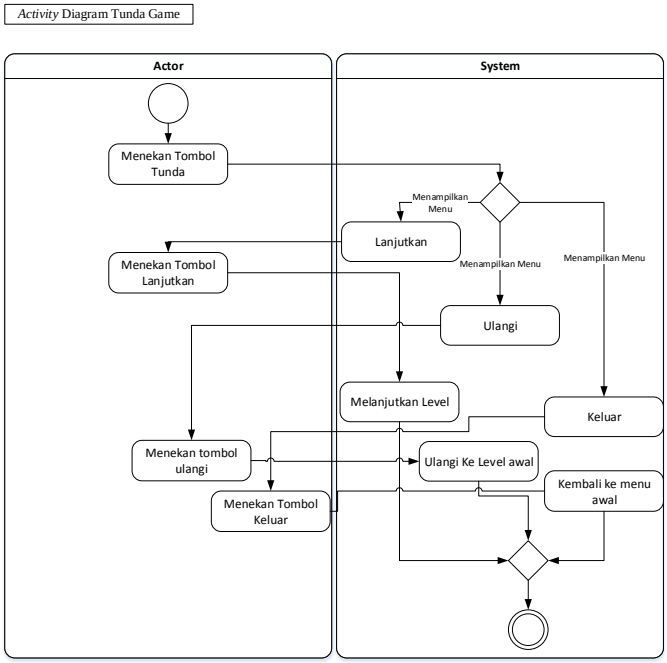
Gambar 3.21 *Activity Diagram* Perhitungan nilai

8. *Activity Diagram* Pergerakan Karakter



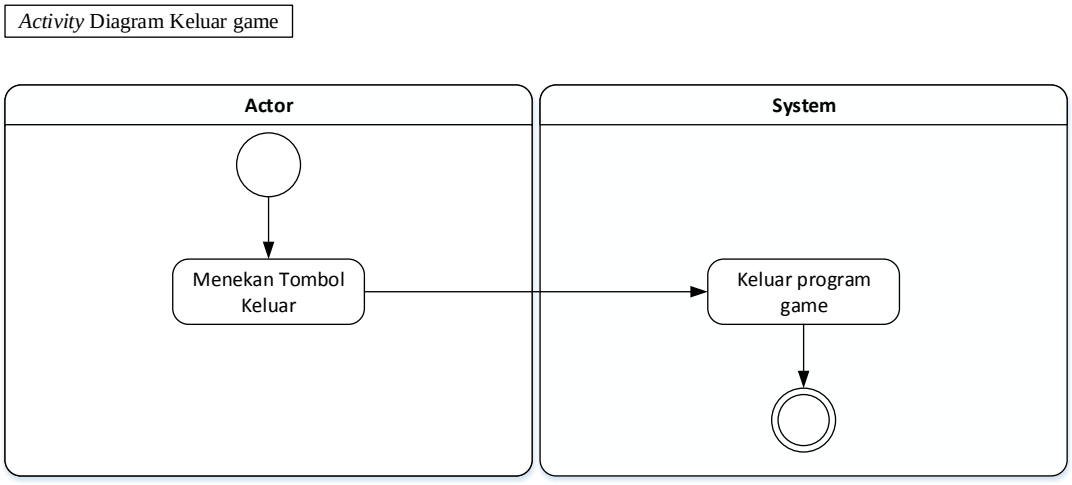
Gambar 3.22 *Activity Diagram* Pergerakan Karakter

9. *Activity* Diagram Tunda game



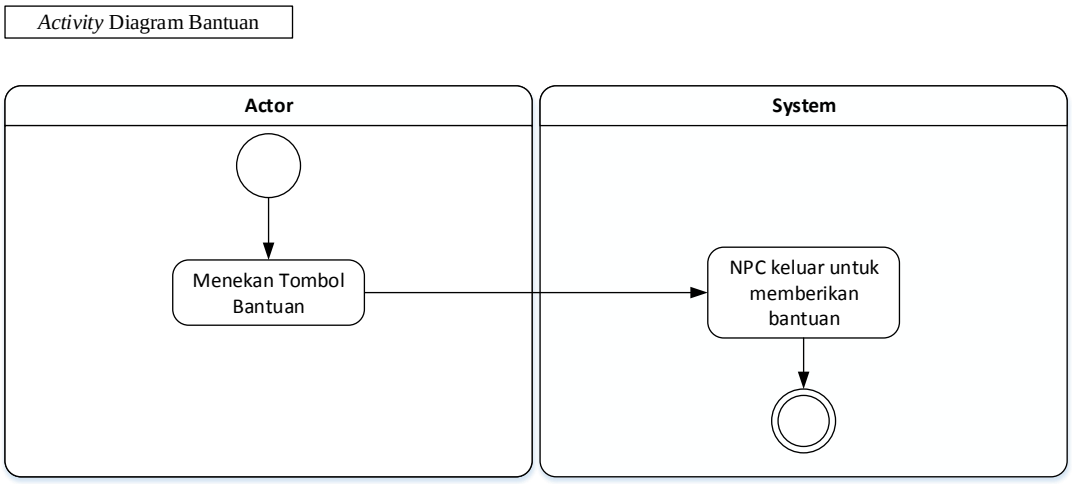
Gambar 3.23 *Activity Diagram* Tunda Game

10. *Activity* Diagram Keluar game



Gambar 3.24 *Activity Diagram Keluar game*

11. *Activity* Diagram Bantuan



Gambar 3.25 *Activity Diagram Bantuan*

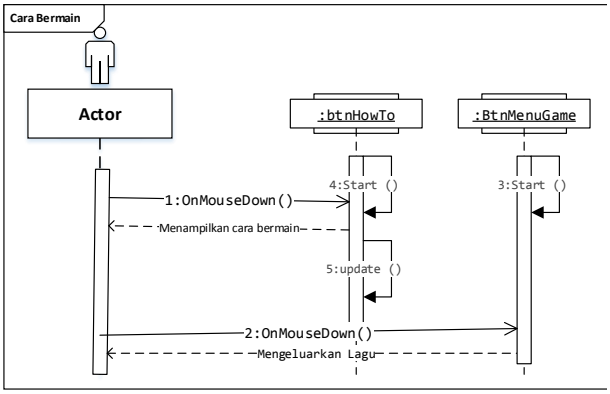
3.3.2 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan perilaku objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek seperti yang ditulis oleh Kimmel P dalam bukunya *UML Demystified*. *Sequence diagram* pada game *Art of Learning* ini adalah sebagai berikut:

1. *Sequence diagram* Menampilkan Cara bermain
2. *Sequence diagram* Memulai Game.
3. *Sequence diagram* Pengaturan Suara.
4. *Sequence diagram* Memilih negara.
5. *Sequence diagram* Menampilkan Materi
6. *Sequence diagram* Menjawab Pertanyaan.
7. *Sequence diagram* Perhitungan nilai
8. *Sequence diagram* Pergerakan Karakter
9. *Sequence diagram* Tunda game
10. *Sequence diagram* Keluar game
11. *Sequence diagram* Bantuan

1. *Sequence diagram* Menampilkan Cara bermain

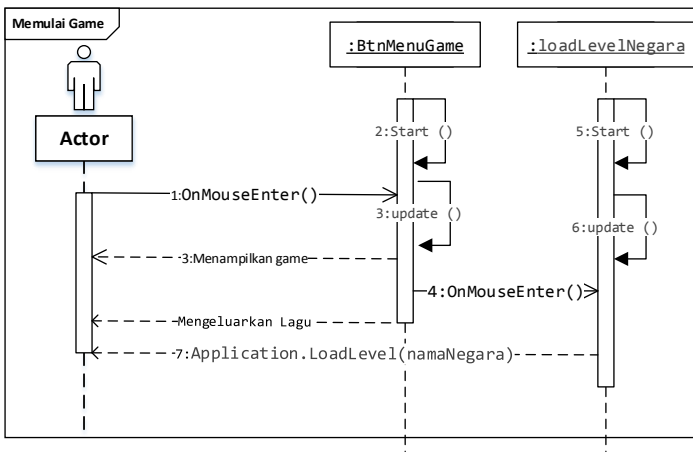
   Sequence diagram Menampilkan Cara bermain pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.26 dibawah ini.



Gambar 3.26 Menampilkan Cara bermain

2. Se*quence diagram* Memulai Game

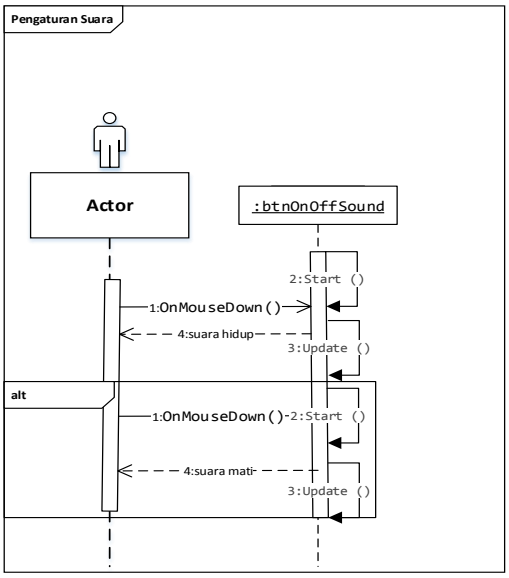
   Sequence diagram Memulai Game pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.27 dibawah ini.



Gambar 3.27 *Sequence diagram* Memulai Game

3. *Sequence diagram* Pengaturan Suara

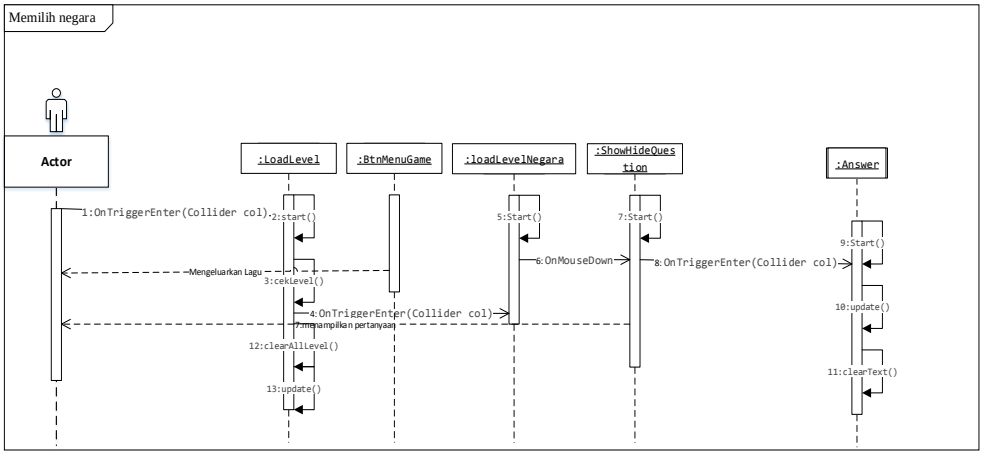
   Sequence diagram Pengaturan Suara pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.28 dibawah ini.



Gambar 3.28 Pengaturan Suara

4. *Sequence diagram* Memilih negara

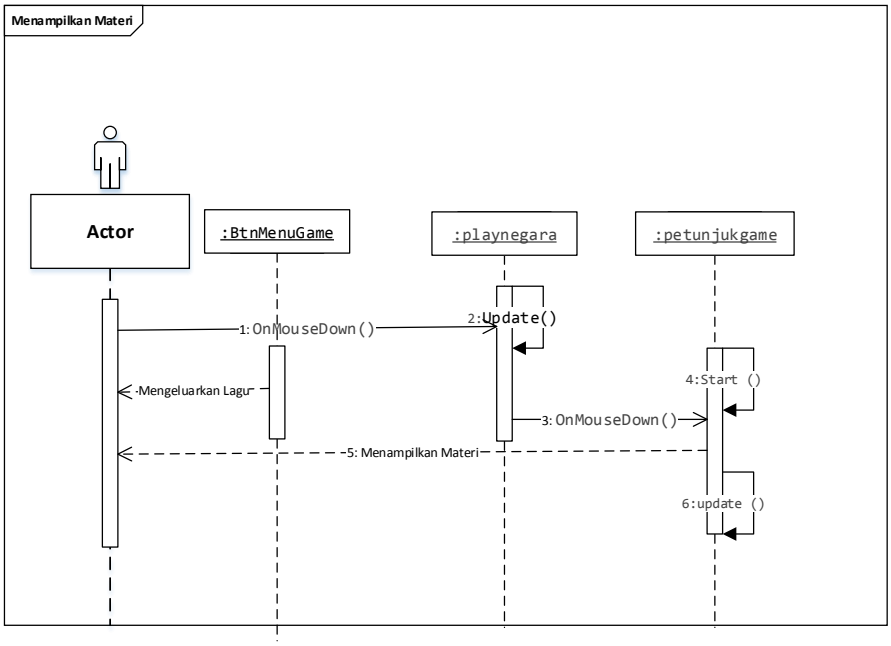
   Sequence diagram memilih negara pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.29 dibawah ini.



Gambar 3.29 *Sequence diagram* Memilih negara

5. Sequence diagram Menampilkan Materi

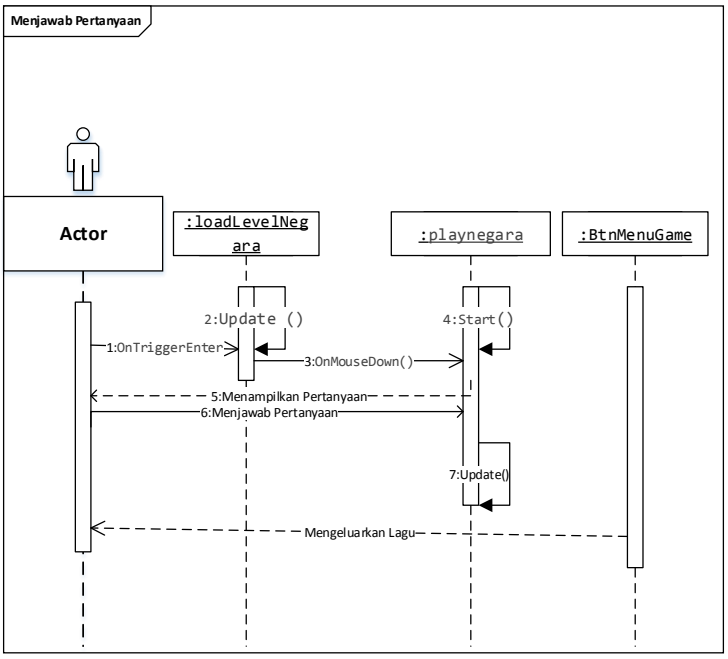
Sequence diagram Menampilkan Materi pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.30 dibawah ini.



Gambar 3.30 *Sequence diagram* Menampilkan Materi

6. *Sequence diagram* Menjawab pertanyaan

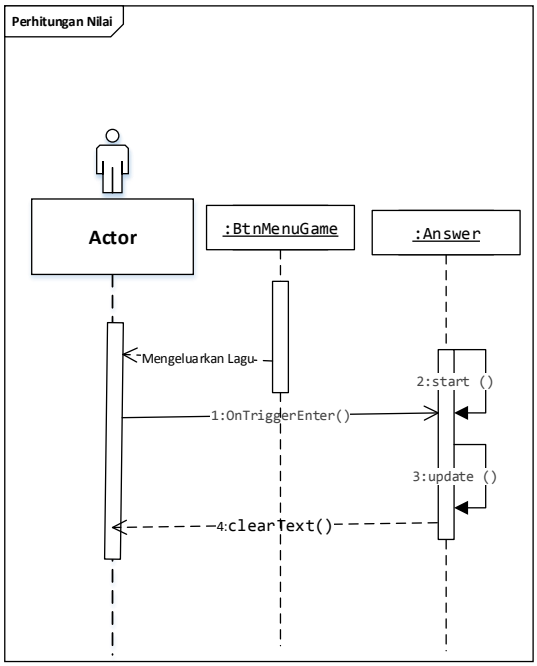
   Sequence diagram Menjawab pertanyaan pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.31 dibawah ini.



Gambar 3.31 *Sequence diagram* menjawab pertanyaan

7. *Sequence diagram* Perhitungan Nilai

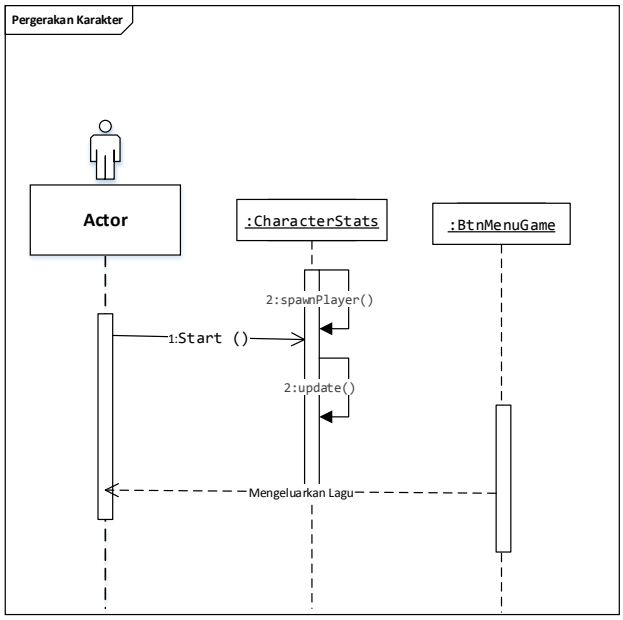
   Sequence diagram perhitungan nilai pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.32 dibawah ini.



Gambar 3.32 Perhitungan nilai

8. *Sequence diagram* Pergerakan Karakter

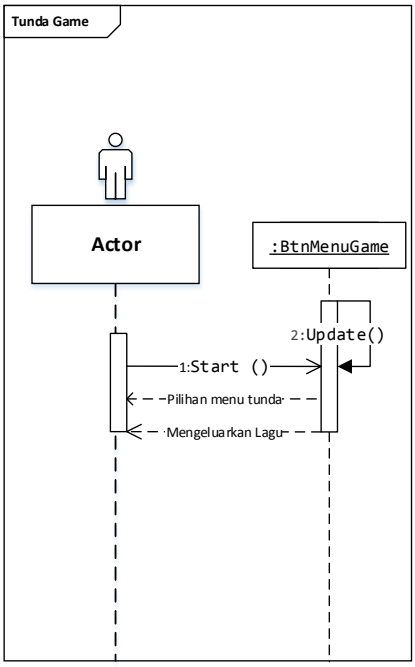
   Sequence diagram pergerakan karakter pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.33 dibawah ini.



Gambar 3.33 Perhitungan Pergerakan Karakter

9. *Sequence diagram* Tunda Game

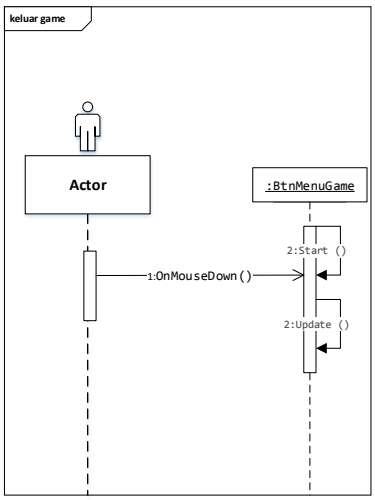
   Sequence diagram Tunda Game pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.34 dibawah ini.



Gambar 3.34 *Sequence diagram* Tunda Game

10. *Sequence diagram* Keluar game

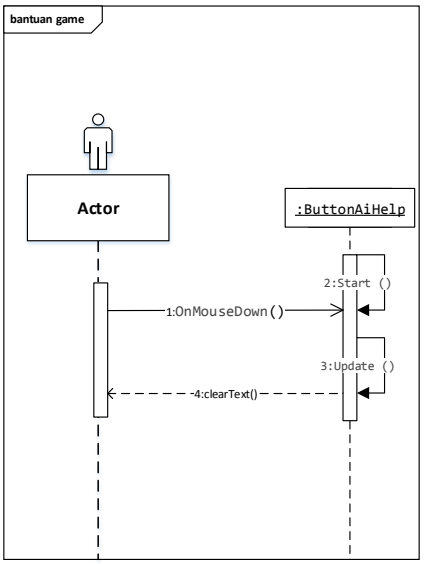
Sequence diagram Keluar Game pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.35 dibawah ini.



Gambar 3.35 *Sequence diagram* Keluar Game

11. *Sequence diagram* Bantuan

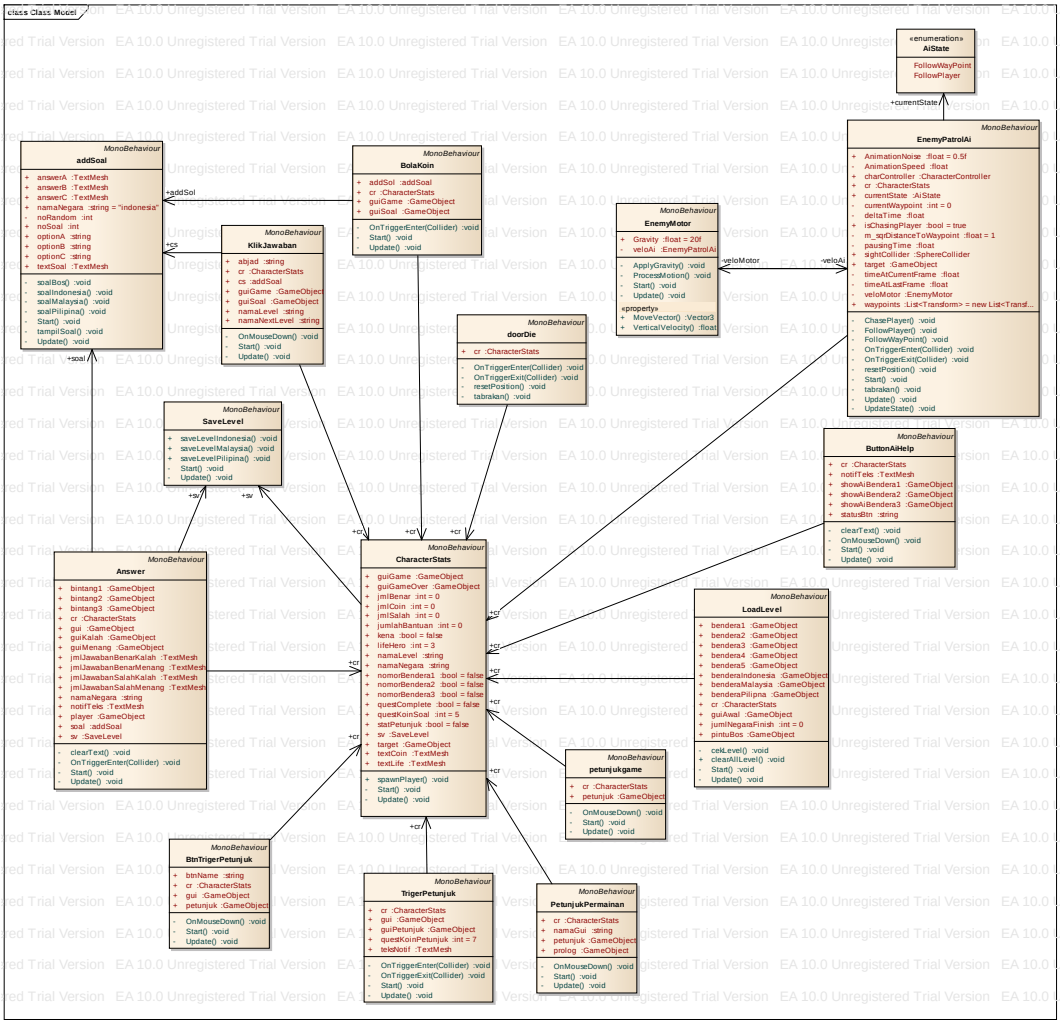
Sequence diagram Bantuan pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.36 dibawah ini.



Gambar 3.36 *Sequence diagram* Bantuan

3.3.3 Kelas Diagram

Kelas *diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang dibuat untuk membangun sistem. Perancangan struktur sistem yang terdapat pada *game Art of Learning* dapat dilihat pada Gambar 3.38



Gambar 3.37 Kelas Diagram Art of Learning

3.4 Perancangan Sistem

Tahap perancangan adalah kelanjutan dari proses analisis dimana dilakukan perubahan-perubahan terhadap sistem yang sedang berjalan. Hal ini dilakukan untuk mengatasi kekurangan yang ada serta memudahkan pengerjaan yang dilakukan oleh analist yang terlibat.

Perancangan game ini meliputi perancangan arsitektur Menu, Konten dan Elemen Game, *Story Board* perancangan antarmuka, perancangan pesan, jaringan semantik, dan perancangan prosedural. Semua perancangan yang telah disebutkan diatas harus saling berhubungan agar menciptakan suatu sistem yang baik.

3.4.1 Konten dan Elemen Game

Konten-konten yang akan digunakan dalam pembangunan aplikasi *game Art of Learning* dapat dilihat pada table 3.17 dibawah ini.

Tabel 3.17 Konten *game Art of Learning*

No	Nama	Gambar	Kemampuan	Keterangan
1	Aidan		Bertugas memilih dan menjawab Pertanyaan. Tidak dapat melawan musuh.	Merupakan karakter utama dan karakter yang dapat di kontrol oleh pemain dengan menggunakan tombol W, S, A D pada *keyboard*.
2	Pintu Keluar		Sebagai jalan keluar	Tujuan dari setiap level yang menjadi tujuan pemain.
3	Bendera		Objek yang berisikan pertanyaan	harus diambil untuk membuka pertanyaan
4	NPC		Menuntun Karakter menuju bendera	Objek NPC yang menuntun pemain menuju bendera terdekat yang benar.

Sedangkan untuk Elemen yang akan berada di *game* ini adalah

Tabel 3.18 Elemen *game* yang akan di bangun

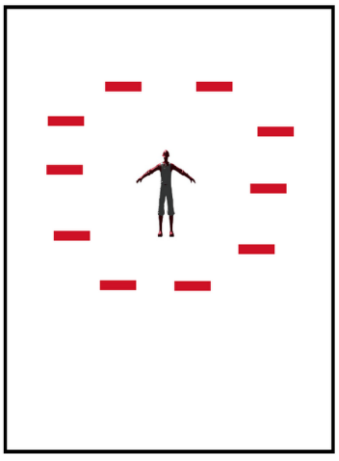
Elemen	Keterangan Pada *Game Art of Learning*
Character	Aidan
Levels	Terdapat 1 map untuk memilih pertanyaan dan level yang harus diselesaikan.
Lives	Mempunyai 3 nyawa dalam setiap permainan
Power-Ups	Terdapat Materi di setiap awal level, dan NPC yang akan menunjukan letak bendera apabila dipanggil.
Level Exit	Terdapat Pintu untuk melanjutkan level berikutnya
Victory Conditions	Setiap menjawab soal dengan benar dan masuk ke pintu yang benar pada setiap level maka pemain dapat melanjutkan ke level berikutnya
Perspective	*Top view*

3.4.2 *Story Board*

Story board adalah sketsa gambar yang disusun berurutan sesuai dengan naskah. *Story board* dapat menyampaikan ide cerita kepada orang lain dengan lebih mudah, sehingga menghasilkan presepsi yang sama mengenai ide cerita kepada seseorang. Berikut merupakan *story boar*d dari game *Art of Learning*

1. *Story Board* Pemilihan Pertanyaan.

   Untuk *Story board* Pemilihan Pertanyaan pada game ini bisa dilihat pada gambar 3.38 dibawah ini.

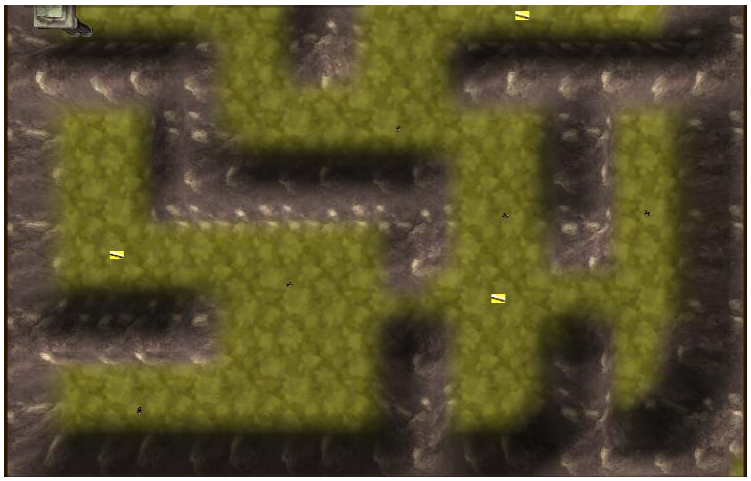


Gambar 3.38 Story Board Pemilihan Pertanyaan

Pemain yang berada di tengah dapat bergerak ke segala arah yang berada di dalam maze tersebut. Pemain memilih soal dengan mengambil bendera Negara yang diinginkan yang berada di sekelilingnya dan masuk Menuju pintu selanjutnya yang mempunyai ciri khas dari Negara ASEAN yang dipilih tersebut.

2. *Story Board* Negara.

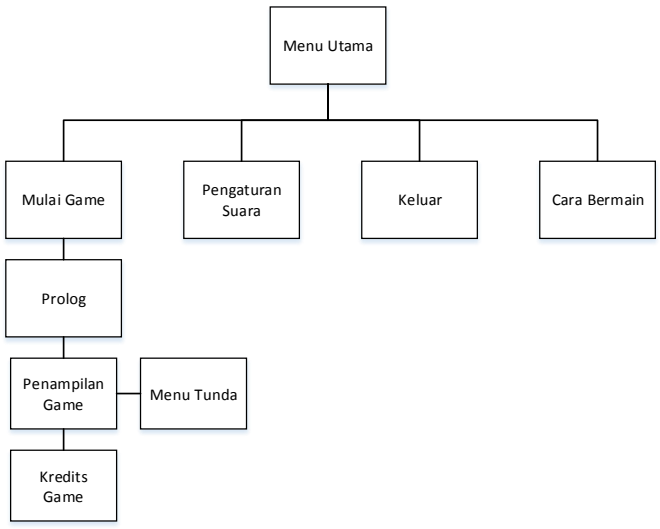
Pada Negara, setelah mendapatkan materi Pemain dapat bergerak ke segala arah yang berada di dalam maze tersebut. Setiap mendapatkan satu bendera, maka akan keluar satu pertanyaan harus dijawab. Selain bendera yang dapat diambil, di level ini juga terdapat bendera jebakan yang apabila terambil oleh pemain, maka akan mengurangi nyawanya 1. Serta pada level ini terdapat NPC yang akan mengantar kita menuju bendera yang benar jika pemain menekan tombol bantuan. Untuk melanjutkan level masuk Menuju pintu untuk ke area berikutnya.



Gambar 3.39 Story board Negara

3.4.3 Perancangan Arsitektur Menu

Perancangan arsitektur Menu merupakan jalur pemakaian sistem yang akan digunakan sebagai tampilan awal Menu utama seperti pada gambar 3.44 dibawah ini.



Gambar 3.40 Arsitektur Menu utama *game Art of Learning*

Dalam Komponen *game* ini memiliki total 9 komponen menu yang masing-masing komponen menu tersebut memiliki beberapa fungsi tersendiri seperti yang akan di jelaskan dibawah ini:

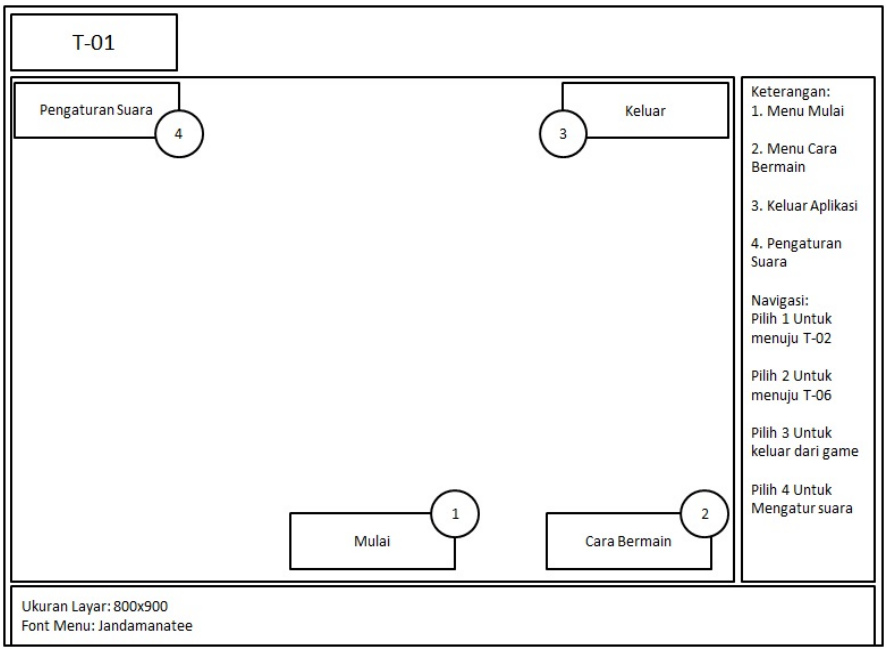
1. Menu Utama adalah tampilan awal yang terbuka ketika pertama kali menjalankan aplikasi ini.
2. Mulai adalah *sub* Menu dari Menu Utama yang memiliki fungsi memulai *game* ini.
3. Pengaturan Suara adalah *sub* Menu dari Menu Utama yang memiliki fungsi mengatur suara dalam *game* hidup atau mati.
4. Keluar adalah *sub* Menu dari Menu Utama yang memiliki fungsi keluar dari aplikasi *game* ini.
5. Prolog adalah sub Menu dari menu Mulai *game* yang menampilkan prolog dari *game* ini.
6. Penampilan game adalah lanjutan menu dari prolog menu, yang berisi game pada level satu hingga level empat.
7. Menu tunda, adalah menu yang dapat diakses ketika pemain sedang berada didalam menu *game*. Menu ini berfungsi untuk menghentikan *game* sementara.

8. Kredits adalah menu terakhir pada game ini yang akan keluar apabila pemain sudah menyelesaikan game ini secara keseluruhan. Menu ini menampilkan pesan dari *game* ini.

3.4.4 Perancangan Antar Muka

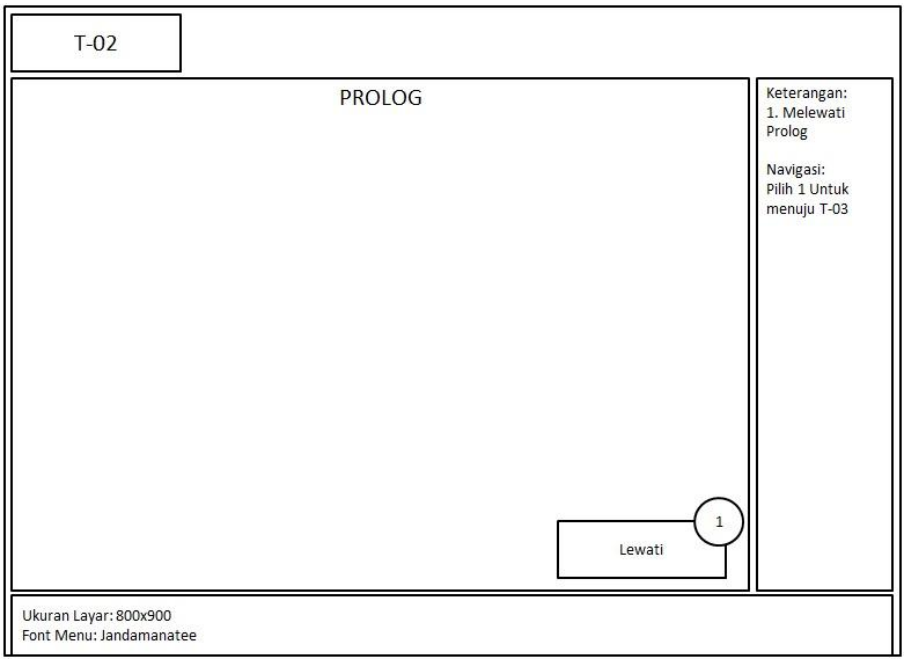
Perancanangan antar muka memiliki tujuan gambaran aplikasi yang akan di bangun sehingga akan mempermudah dalam pengimplementasikan aplikasi dan pembuatan aplikasi *game Art of Learning* ini.

1. Perancangan Antar muka Menu Utama



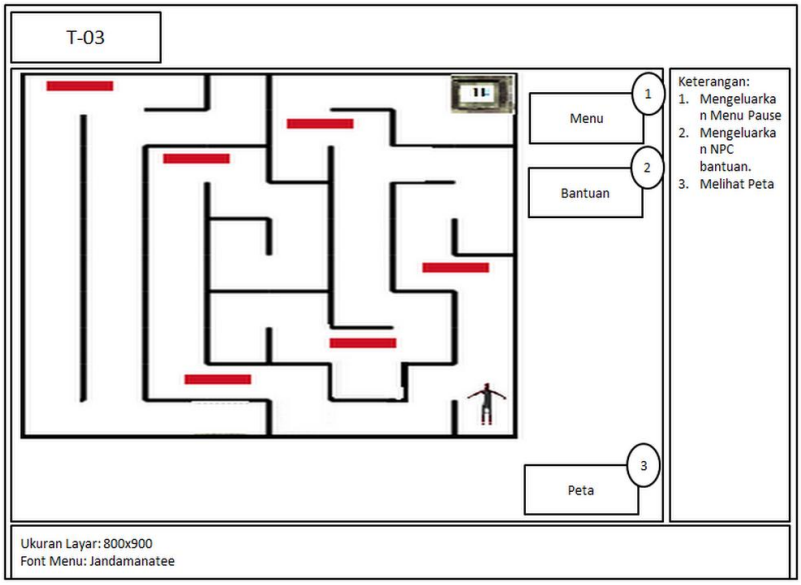
Gambar 3.41 Perancangan Antar muka Menu Utama

2. Perancangan Antar muka Prolog



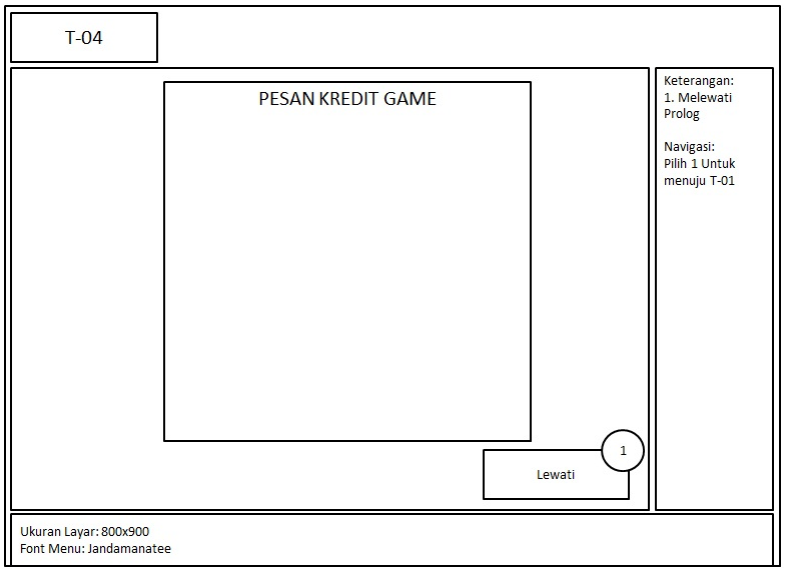
Gambar 3.42 Perancangan Antar muka Prolog

3. Perancangan Antar muka game



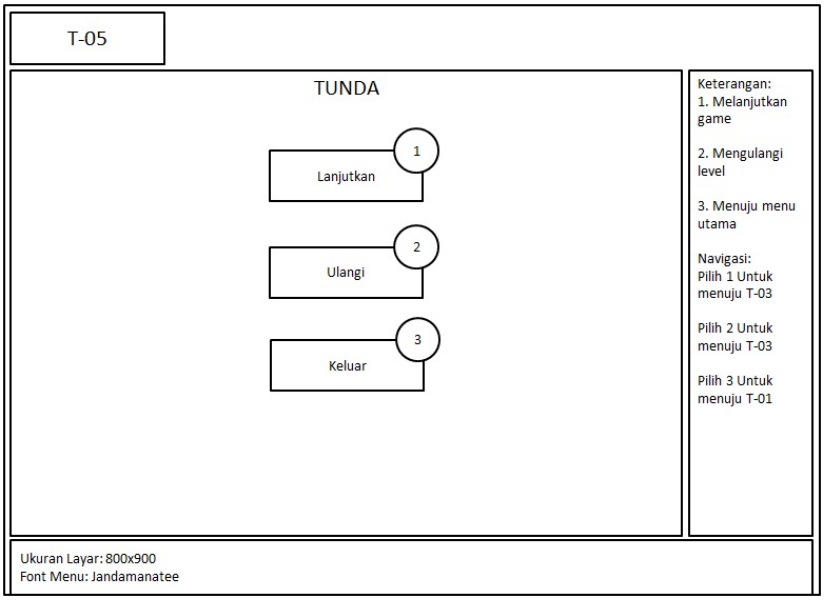
Gambar 3.43 Perancangan Antar muka game

4. Perancangan Antar muka Kredit



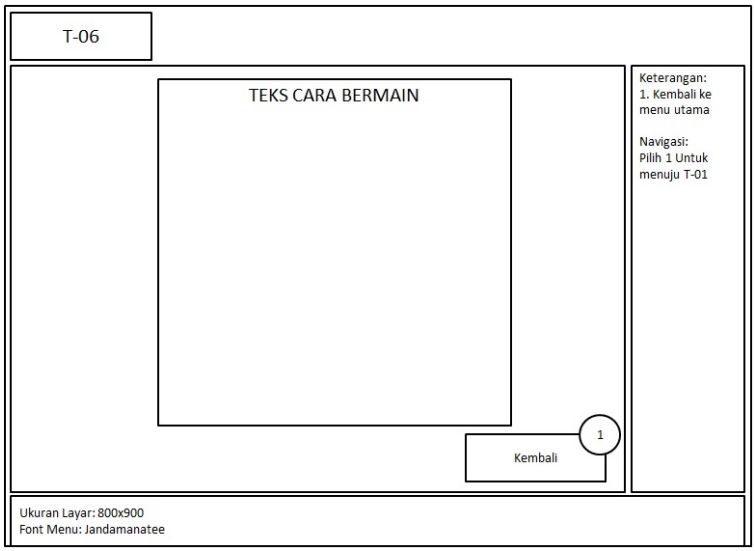
Gambar 3.44 Perancangan Antar muka Kredit

5. Perancangan Antar muka Tunda



Gambar 3.45 Perancangan Antar muka Tunda

6. Perancangan Antar muka Cara Bermain

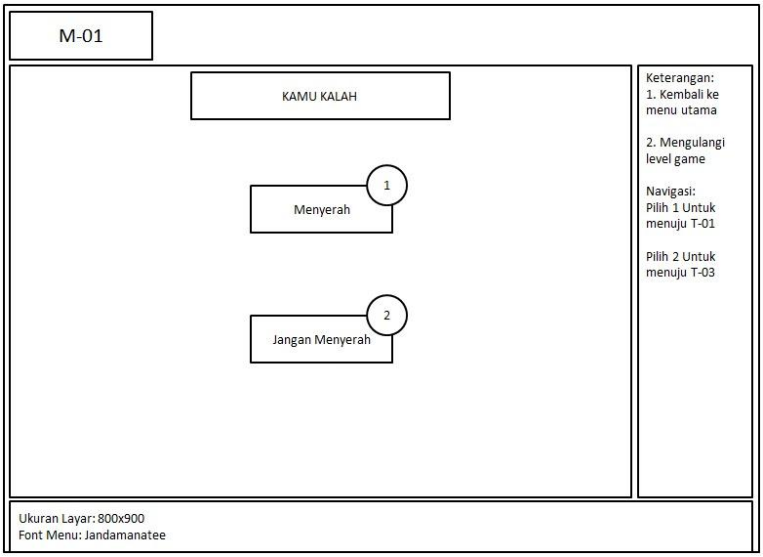


Gambar 3.46 Perancangan Antar muka Cara Bermain

3.4.5 Perancangan Pesan

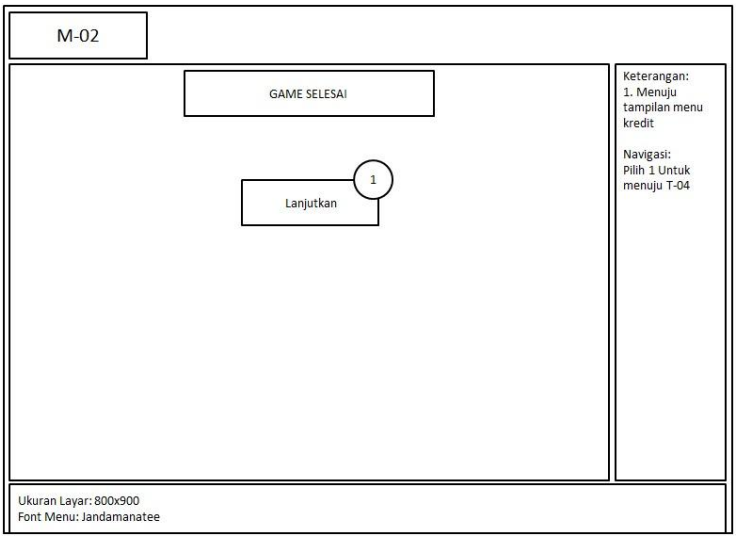
Perancangan pesan adalah rancangan antar muka dari pesan yang akan ditampilkan apabila terjadi kesalahan dan pemberitahuan dalam proses yang dilakukan. Rancangan pesan dari game ini digambarkan pada Gambar 3.47 hingga Gambar 3.49.

7. Perancangan Antar muka Pesan Anda Kalah



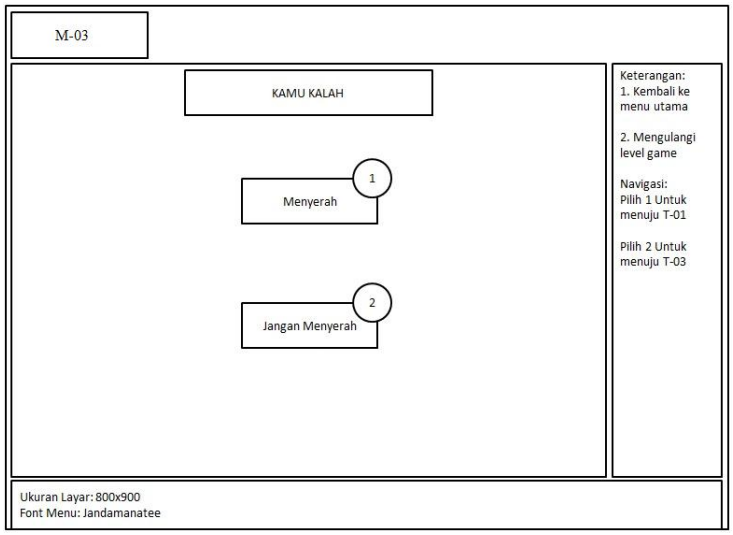
Gambar 3.47 Perancangan Antar muka Pesan Anda Kalah

8. Perancangan Antar muka Pesan *Game* Selesai



Gambar 3.48 Perancangan Antar muka Pesan *Game* selesai

9. Perancangan Antar muka pesan anda menang

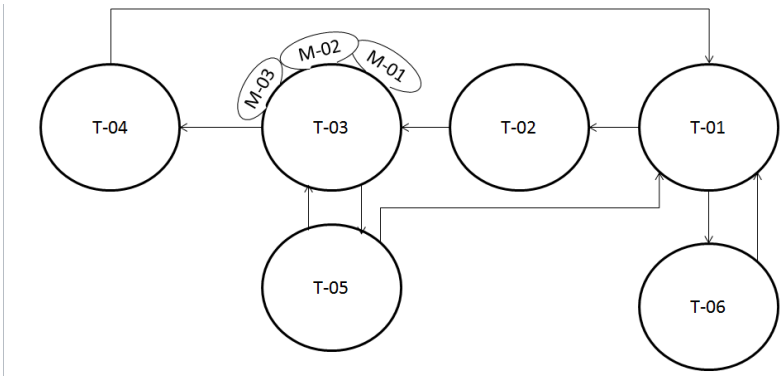


Gambar 3.49 Perancangan Antar muka Pesan Menang

3.4.6 Jaringan Semantik

Jaringan semantik adalah gambaran tentang relasi dari masing-masing halaman yang dapat diakses oleh seorang pengguna. Jaringan semantik ini digunakan sebagai panduan penggunaan Menu-Menu dalam sebuah aplikasi. Terdapat 6 tampilan pada aplikasi ini, yaitu T-01 untuk tampilan Menu utama aplikasi, T-02 untuk tampilan *prolog* awal *game*, T-03 untuk gameplay *game*, T-

04 untuk pesan kredit, T-05 untuk tampilan tunda, T-06 untuk tampilan cara bermain, M-01 untuk tampilan pesan *Game* kalah, M-02 untuk tampilan pesan *Game* selesai dan M-03 untuk tampilan peasan Menang. Perancangan semantik ini dapat dilihat pada Gambar 3.54 dibawah ini.



Gambar 3.50 Jaringan semantic game *Art of Learning*