BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis sistem yang berhubungan dengan game yang akan dibangun, mulai dari analisis terhadap game sejenis, analisis berbagai kebutuhan baik fungsional maupun non-fungsional. Metode digunakan untuk menguji, membandingkan, menilai, dan memahami sistem yang akan dibangun. Dalam pembangunan aplikasi diperlukan analisis terlebih dahulu karena tanpa menganalisis sistem yang sudah ada maka aplikasi tidak dapat dibangun.

3.2 Analisis Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di BAB I maka analisis masalah yang didapat adalah :

1. Dari hasil *questioner* yang dibagikan pada anak-anak di SDN Cimahi Mandiri 2 bahwa tidak semua permainan dalam acara 17 Agustus dapat dimainkan oleh anak-anak dan juga anak-anak lebih senang bermain video game.
2. Dari hasil wawancara bahwa minat masyarakat akan perayaan 17 Agustus ini sudah berkurang, ini ditandai dengan semakin sedikitnya orang yang ikut serta dalam perayaan peringatan hari kemerdekaan.

3.3 Analisis *Game* Sejenis

Analisis *game* sejenis merupakan analisis mengenai permainan (*game*) yang menjadi acuan dalam pembangunan sebuah *game*. Dalam analisis *game* sejenis akan dibahas mengenai berbagai hal yang ada di dalam *game* sejenis diantaranya meliputi *storyline*, *gameplay*, karakter, serta komponen-komponen apa saja yang ada dalam

game tersebut sehingga dapat menjadi acuan bagi kebutuhan yang akan dibangun. Berikut ini adalah ulasan mengenai game yang akan dibahas:

3.3.1 Analisis *Game* Balap Karung (*game* android, AGD *games*)

Game balap karung ini adalah salah satu perlombaan yang biasa dijumpai saat perayaan kemerdekaan Indonesia. Sebagai ciri khas dari balap karung, karakter memakai karung yang dipegang hingga hingga dada dan harus melangkah dengan cara melompat. Tampilan awal dari game balap karung ini seperti pada gambar III.1 sedangkan tampilan permainannya dapat dilihat pada gambar III.2.



Gambar III-1 Tampilan Awal Game Balap Karung



Gambar III-2 Tampilan Ketika Bermain Game Balap Karung

1. Gameplay

   Dalam permainan ini ketika meng-klik tombol *play* akan langsung berada diarena permainan balap karung. Pemain harus meng-klik tombol kaki yang sudah disediakan untuk dapat melompat. Permainan ini mirip seperti *game* ayo dance, dimana pemain harus menginjakan kaki di arah panah seperti pada layar. Bila pemain dapat menyelesaikan permainan ini, maka akan membuka sebuah foto pahlawan yang tersembunyi. Dalam memainkan *game* ini pemain hanya perlu meloncat sejauh mungkin agar dapat menjadi posisi yang pertama dari lawan dengan meng-klik tombol kaki yang berwarna.

2. Tantangan

   Dalam permainan ini tidak ada tantangan yang dapat membuat game ini lebih lebih menarik.

3. Komponen

   Komponen yang tersedia dalam permainan ini adalah :

   1. *Highscore*
   2. *Connect to facebook*
   3. Pengaturan
   4. *Play*
   5. daftar pembuat *game* balap karung
   6. *capture*,dan
   7. Tombol dalam permainan untuk menentukan loncatan.

3.3.2 Analisis *Game* Indonesia Merdeka (*game* android)

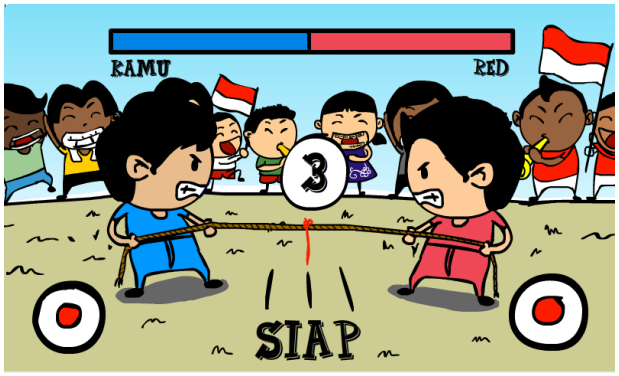
Permainan ini mengangkat tema kemerdekaan Indonesia. Dimana semua permainan yang ada di dalamnya adalah permainan-permainan khas 17 Agustus.

1. Storyline

Game ini menyediakan lima pilihan permainan khas *event* kemerdekaan dalam satu *game*, yaitu tarik tambang, balap kelereng, masukan pensil kedalam botol, balap karung, dan mengambil koin dari pepaya.

1. Tarik tambang

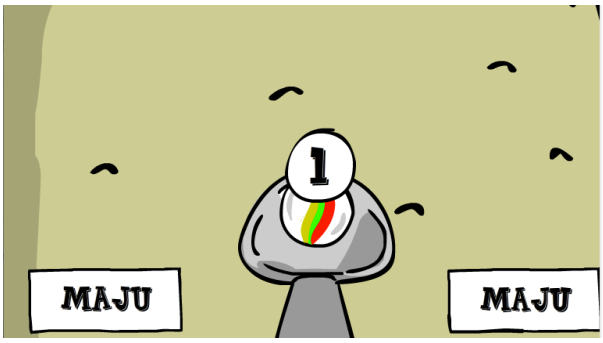
   Pemain dan lawan (masing-masing satu orang) saling tarik menarik tambang untuk mendapatkan juaranya. Siapa yang dapat menjatuhkan lawan maka itulah pemenangnya. Tampilan permainan tarik tambang dari game Indonesia Merdeka dapat dilihat pada gambar III.3.



Gambar III-3 Tampilan Tarik Tambang

2. Balap Kelereng

   Pemain perlu mengatur posisi kelereng agar tidak terjatuh karena efek dari berjalan dengan menekan dua tombol yang tersedia. Berikut ini adalah tampilan dari permainan balap kelereng yang terdapat dalam game Indonesia Merdeka yang dapat dilihat pada gambar III.4.



Gambar III-4 Tampilan Permainan Balap Kelereng

3. Memasukan Pensil kedalam botol

   Pemain hanya perlu memasukan pensil kedalam botol. Dengan cara mengarahkan pensil yang digantung dan bergerak ke tengah botol agar dapat masuk. Pemain hanya diberikan waktu 1 menit.

4. Balap karung

   Pemain hanya perlu menghindari batu yang ada dalam perjalanan. Bila pemain mengenai batu, maka akan terjatuh, bila pemain tidak menekan tombol bawah maka akan terjatuh. Tidak ada lawan dalam permainan ini.

5. Mengambil koin dari papaya

   Pemain perlu mengambil koin yang sudah dimasukan ke papaya. Papaya ini akan secara otomatis bergerak ke kiri maupun kanan, sehingga pemain hanya perlu meng-klik koin tersebut ketika berada dekat dengan karakter.

2. Tantangan

1. Tarik tambang

   Tidak ada (hanya saling menarik tambang dengan lawan).

2. Balap Kelereng

   Tidak ada (hanya perlu mengatur posisi kelereng).

3. Memasukan Pensil kedalam botol

   Bergeraknya pensil yang tidak beraturan sehingga menyulitkan untuk memasukkannya kedalam botol.

4. Balap karung

   Pemain menghidari bebatuan yang ada dijalan.

5. Mengambil koin dari papaya

   Papaya ini secara otomatis bergerak ke kiri maupun kanan, sehingga pemain hanya perlu meng-klik koin tersebut ketika berada dekat dengan karakter.

3. Komponen

Komponen yang terdapat dalam permainan ini adalah :

1. Pilih game
2. Keluar

3. Maju
4. Pause

Berikut ini adalah tampilan utama pada game Indonesia Merdeka, yang dapat dilihat pada gambar III.5.



Gambar III-5 Tampilan Awal Game Indonesia Merdeka

Secara garis besar perbandingan kedua game dengan game yang akan dibangun adalah :

Tabel III-1 Perbandingan Game Sejenis dan Game yang Akan Dibangun

	Game Balap Karung	**Game Indonesia Merdeka**	**Game yang akan dibangun**
Genre Game	Side Scrolling	Arcade dan Laga	Arcade
Desain Grafis	2D tetapi warna, control, dan animasi kurang variatif	2D warna dan animasi bervariatif, sedangkan control membutuhkan waktu yang lama	2D warna dan animasi serta control yang bervariatif
Storyline	Alur cerita yang menggambarkan keadaan ketika permainan balap karung diadakan	Alur cerita mengangkat dari tema 17 Agustusan tetapi permainan tidak mengangkat seperti kisah aslinya	Alur cerita mengangkat dari tema 17 Agustus dengan permainan sama seperti aslinya
Gameplay	-Untuk menggerakkan karakter, pemain harus men-*tap* tombol yang berwarna, layaknya	-Untuk menggerakan karakter, pemain harus men-*tap* tombol sesuai keadaan karakter,	-Untuk menggerakkan karakter, pemain hanya perlu menekan tombol yang telah

Tabel III-1 Perbandingan Game Sejenis dan Game yang Akan Dibangun

	bermain game let's dance. -Untuk cara bermain balap karung menggunakan metode *side scrolling.*	bila akan loncat maka harus ditekan tombol up dan ketika akan turun lagi maka harus menekan tombol down karena bila tidak karakter akan terjatuh. -Untuk cara bermain balap karung, karakter terlihat dari belakang sehingga tidak dapat melihat ekspresi dari karakter.	disediakan, layaknya bermain *ding dong* -Untuk cara bermain balap karung, karakter terlihat dari depan sehingga ekspresi dapat dilihat dengan jelas oleh pemain.
Basis	Mobile Android	Mobile Android	Mobile Android

Dari hasil perbandingan pada tabel III.1 tersebut maka keunggulan dari game 17 Agustus ini adalah dalam menggerakkan karakter tidak menunggu lama untuk dapat menekan tombol dan dalam bentuk permainan yang memperlihatkan ekspresi pemain dari depan.

3.4 Analisis Game 17 Agustus berbasis *Arcade*

Game yang dibangun ini adalah *single-player* sehingga pemain hanya dapat memainkan game ini sendiri. Dalam game ini terdapat empat menu pilihan yaitu main/*play*, petunjuk/*how to play*, prestasi/*achievement*, keluar/*exit.*

3.4.1 Deskripsi *Game*

Game 17 Agustus berbasis Arcade merupakan nama aplikasi permainan ber-*genre arcade* yang akan dibuat. *Game* 17 Agustus adalah sebuah *game* yang menyediakan lebih dari satu permainan dalam satu *aplikasi game.* Game tersebut adalah balap kelereng, balap karung, dan tarik tambang. Pemain dapat memilih *game* yang disukai tanpa harus memainkan permainan yang lain terlebih dahulu. Dalam

game ini pemain akan mendapatkan tantangan yang berbeda dari *game* sejenis lainnya.

3.4.2 Storyline

Hari kemerdekaan Indonesia adalah hari yang bersejarah bagi rakyat Indonesia. Hari yang bersejarah ini jatuh pada tanggal 17 Agustus. Pada tanggal bersejarah ini rakyat Indonesia merayakannya dengan berbagai permainan seperti balap karung, balap kelereng, dan tarik tambang.

1. Balap Karung

Karakter yang diberikan dalam balap karung hanya ada 4, salah satunya adalah player, dan 3 adalah lawan/NPC. Karakter pemain harus melompat hingga menyentuh garis finish. Pada keadaan tertentu Bila pemain dapat memenangkan game ini, maka pemain akan dapat *achievement.*

2. Balap Kelereng

Sama halnya dengan balap karung. Karakter yang diberikan dalam balap kelereng ada 4, salah satunya adalah player, dan 3 adalah lawan/NPC. Setiap karakter akan saling berebut untuk menjadi yang pertama mencapai garis finish. Bila pemain dapat memenangkan game ini, maka pemain akan dapat *achievement.*

3. Tarik Tambang

Sedangkan dalam tarik tambang, karakter terdiri dari 2 team. Satu team adalah team pemain sedangkan team lainnya adalah team lawan. Setiap team mempunya 3 anggota. Pemain dan NPC harus tarik menarik tambang hingga titik yang ditentukan untuk menentukan team mana yang menang dan yang kalah.

3.4.3 Gameplay

Dalam permainan 17 Agustus ini kegiatan pemain adalah memilih dan mencoba permainan khas kemerdekaan. Akan ada beberapa tombol diantaranya adalah tombol menu permainan, achievement, bahasa Indonesia, bahasa inggris, dan pengaturan suara. Apabila pemain memilih bendera Indonesia maka tampilan akan berubah menjadi bahasa Indonesia sedangkan bila memilih bendera Inggris maka tampilan akan menjadi bahasa Inggris. Bila pemain memilih tombol *main* maka

pemain akan masuk ke satu tampilan dimana pemain dapat memilih satu diantara tiga permainan yang ada, yaitu balap karung, balap kelereng, dan tarik tambang. Setiap permainan mempunyai tingkat kesulitan yang berbeda. Berikut penjelasan *gameplay* dari masing-masing permainan:

1. Balap Karung

Ketika pemain memilih untuk memilih permainan ini, pemain hanya perlu memilih start (mulai) atau kembali ke pilihan permainan. Karakter pemain dapat dibedakan dari tanda yang ada di atas karakter. Memainkan balap karung ini hanya dengan menyentuh layar dari perangkat mobile pemain. Dalam permainan ini pemain akan menemukan tantangan berupa batu yang dapat menghambat perjalanan pemain. Selain itu kecepatan pemain dalam bermain akan mempengaruhi kemenangan. Semakin cepat maka semakin besar kesempatan untuk menang. Dalam tampilan permainan ini akan disediakan indicator yang berfungsi untuk melihat seberapa jauh posisi garis finish. Jadilah yang tercepat agar kemenangan menjadi milikmu.

2. Balap Kelereng

Tidak jauh berbeda dengan permainan balap karung. Ketika pemain memilih start (mulai) maka pemain akan langsung dapat memainkan balap kelereng. Karakter pemain dapat dibedakan dari tanda yang ada di atas kepalanya. Menjalankan karakternya pemain hanya harus meng-tap layar agar dapat menggerakkan karakternya. Akan disediakan indicator untuk dapat melihat jarak antara pemain dengan garis finish. Pemain harus waspada dalam memainkan permainan ini karena kelereng akan secara otomatis bergerak ke kiri maupun kekanan. Kesabaran, ketelitian, juga kecepatan menjadi kunci dari permainan ini untuk menjadi juara.

3. Tarik Tambang

Dalam permainan ada dua grup yang akan berlawanan. Salah satunya adalah grup dari pemain. Sama halnya seperti permainan tarik tambang pada umumnya, pemain akan saling tarik menarik tambang dengan lawan. Pemain hanya perlu men-tap layar *handphone*-nya untuk dapat menggerakan karakter (menarik tambang).

3.4.4 Komponen dari Game 17 Agustus berbasis Arcade

Dari observasi yang telah dilakukan, maka didapatkan komponen-komponen yang digunakan dalam *game* 17 Agustus berbasis arcade diantaranya dapat dilihat pada tabel III.2 berikut.

Tabel III-2 Analisis Komponen Game 17 Agustus

No	Komponen	Keterangan
1	Suara	Digunakan sebagai suara latar saat *game* dijalankan, tombol ditekan, dan effect-efect lainnya.
2	Tombol	*Game* ini terdiri dari beberapa tombol berikut : a. Tombol pilih permainan (*play*) b. Tombol *achievement* c. Tombol *sound* d. Tombol bendera Indonesia e. Tombol bendera Inggris Dari berbagai macam tombol yang ada, beberapa tombol diantaranya memiliki fungsi sebagai media penghubung dari satu tampilan ke tampilan lainnya.
3	Nilai	*Game* ini memiliki sistem penilaian yang mana didapat dari kelincahan pemain menghindari tantangan dan kecepatan mencapai garis finish.
4	Grafis	*Game* ini dibangun dengan grafis 2D (2 dimensi)
5	Warna	Bentuk tampilan game ini terdiri dari kombinasi berbagai macam jenis warna.

Dari perbandingan game sejenis dengan game 17 Agustus yang akan dibangun maka kelebihan dari game ini adalah :

1. Desain

Game 17 Agustus mempunyai grafis yang lebih menarik mulai dari warna dan bentuk karakter.

2. Tantangan

Dalam setiap permainan yang disediakan tantangan tidak akan terlewatkan karena setiap permainan ada tantangan masing-masing.

3.4.5 Analisis Tingkat Kesulitan

Dalam *game* 17 Agustus ini setiap permainan yang disediakan akan mempunyai kesulitan tersendiri.

1. Balap karung, dalam permainan ini pemain harus berusaha menang dengan melompat secepatnya dengan menekan tombol yang telah disediakan, NPC sewaktu-waktu akan menambah kecepatannya bila merasa telah tersusul.
2. Balap Kelereng, dalam permainan ini kelereng akan bergerak tak beraturan ke kiri dan ke kanan sehingga membutuhkan ketelitian dan kesabaran dari pemain, sama halnya seperti balap karung, pemain harus berusaha berjalan secepatnya dengan menekan tombol yang telah disediakan, NPC sewaktu-waktu akan menambah kecepatan bila merasa telah tersusul.
3. Tarik tambang, dalam permainan ini pemain akan bermain *team* dengan kekuatan yang telah disediakan, pemain harus menyaingi kekuatan *team* lawan untuk dapat memenangkan permainan ini.

3.5 Penerapan Metode Finite State Machine

Finite State Machine (FSM) adalah salah satu *Artificial Intelligence(AI)* yang bisa diaplikasikan pada *game*. FSM cocok digunakan pada permainan *arcade-shooter* karena dapat mengubah mood dari objek lainnya (musuh) ketika mengetahui bahwa dirinya dalam bahaya. Hal ini menjadikan objek musuh memiliki naluri bertahan hidup. Prinsip kerja dari FSM ini ada tiga yaitu *state* (keadaan), *event* (kejadian) dan *action* (aksi). Adapun FSM yang terdapat di dalam aplikasi game ini akan diimplementasikan pada NPC (*non playable character)* untuk menentukan perilaku atau aksi yang akan dilakukan NPC. Adapun konfigurasi FSM yang akan digunakan untuk menentukan perilaku pada NPC dapat dinyatakan sebagai berikut :

$Q = \{q1,q2,q3\}$

$\sum = \{2,4,8\}$

$S = q1$

$F = \{q2\}$

Dimana pada *game* 17 Agustus yang akan dibangun, Q merupakan himpunan state yang terdiri dari aksi-aksi terdapat pada NPC, q1 mewakili keadaan diam, q2 mewakili keadaan normal, q3 mewakili cepat. $\sum$ merupakan himpunan simbol input.

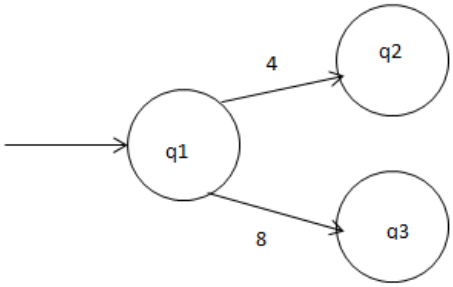
Dalam hal ini jarak atau parameter adalah simbol input yang akan digunakan. Adapun simbol masukan itu adalah 4,8.

S adalah state awal yaitu q1 dan F adalah state akhir yaitu, (normal). Dan berikut adalah fungsi transisi dalam perancangan game 17 Agustus :

δ (q1, 4)=q2 δ (q2, 4)=q3 δ (q3, 4)=q2

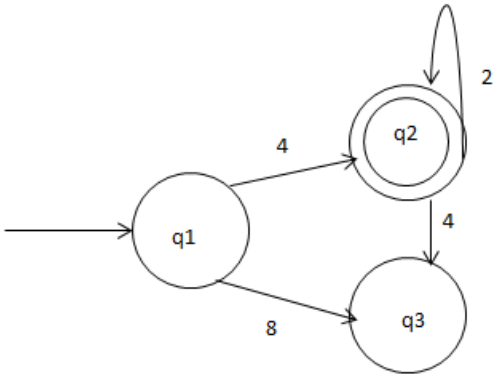
δ (q1, 8)=q3 δ (q2, 8)=q3 δ (q3, 8)=q3

Fungsi transisi di atas kemudian dapat digambarkan dengan menggunakan Finite State Diagram (FSD) untuk q1 yang mewakili keadaan diam seperti pada gambar III.6 berikut :



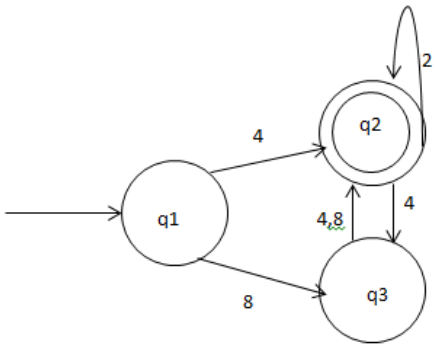
Gambar III-6 FSD q1 untuk NPC

Kemudian q2 yang mewakili keadaan normal yang digambarkan seperti pada gambar III.7 berikut :



Gambar III-7 FSD q2 untuk NPC

Selanjutnya q3 yang mewakili keadaan cepat yang digambarkan menggunakan Finite State Diagram (FSD) seperti pada gambar III.8 berikut :



Gambar III-8 FSD q3 untuk NPC

Lingkaran pada FSD menyatakan state. Dimana setiap state mewakili aksi NPC pada permainan. Lingkaran bergaris tunggal berarti sementara dan lingkaran bergaris ganda berarti state akhir. Lingkaran diberi label sesuai dengan nama state tersebut. Anak panah menyatakan transisi yang terjadi. Label yang terdapat anak panah menyatakan event yang membuat transisi dari suatu state ke state lain. Satu anak panah diberikan label start untuk menyatakan awal mula transisi dilakukan.
Langkah-langkah penerapan fsm pada lawan:
Pseudo Code :

```
Function State
Deklarasi
{tidak ada}
Algoritma
if kar_k1 collision ← true then
        kar_k2 ← cepat
        kar_k4 ← cepat
   else if kar_k2 collision ← true then
     kar_k1 ←  cepat
```

```
kar_k2 ← normal
kar_k4 ← normal
   else if kar_k4 collision ← true then
   kar_k1←cepat
   kar_k4 ← cepat
   kar_k4 ← normal
       else if kar_k3 collision ← true then
       kar_k1 ← cepat
       kar_k4 ← cepat
       kar_k2 ← cepat
       endif
   endif
  endif
endif
```

3.6 Penerapan Algoritma *Fuzzy Logic*

Pada game ini *fuzzy logic* digunakan menentukan kondisi perilaku yang dilakukan oleh *Non Player Character* (NPC). Dengan adanya *fuzzy logic* masing-masing NPC dapat merubah perilaku sesuai variabel masukan. Metode *fuzzy* yang digunakan dalam *game* ini adalah metode sugeno. Analisis *fuzzy logic* tahap-tahapannya sebagai berikut ini.

3.6.1 Variabel Fuzzy

Didalam *game* ini digunakan 3 variabel dalam fungsi *fuzzy*, yaitu variabel Jarak dan kekuatan sebagai variabel *input*, sementara varibel *output*nya yaitu variabel keputusan.

3.6.2 Nilai Linguistik

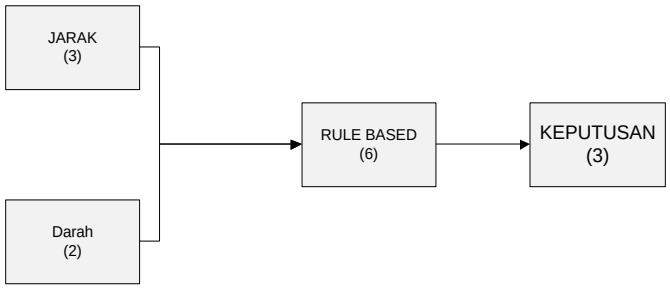
Dari tiga variabel yang digunakan, maka nilai linguistikya sebagai berikut:

1. Variabel Jarak, dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy* yaitu: Dekat, Sedang dan Jauh.
2. Variabel Kekuatan, dibagi menjadi 2 himpunan *fuzzy* yaitu: Lemah dan Kuat.

3. Variabel Keputusan, dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy* yaitu: Tarik Lemah, Tarik Normal dan Tarik Kuat.

3.6.3 Fuzzyfikasi

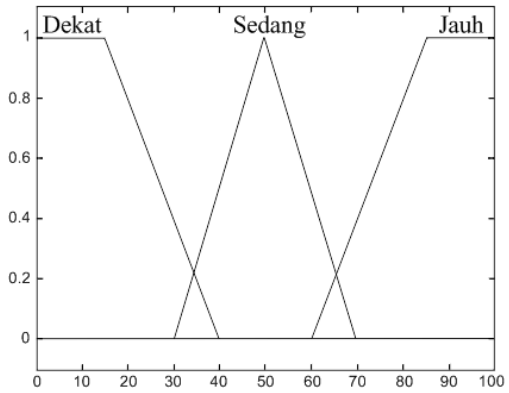
Fuzzyfikasi adalah proses memetakan nilai *crips* (numerik) ke dalam himpunan *fuzzy* dan menentukan derajat keanggotaanya. Secara garis besar pemetaan nilai *crips* ke dalam himpunan *fuzzy* dijelaskan dengan gambar III.9.



Gambar III-9 *Fuzzyfikasi*

Berdasarkan *Fuzzy Interface system* diatas maka pemetaan himpunan *fuzzy* adalah sebagai berikut:

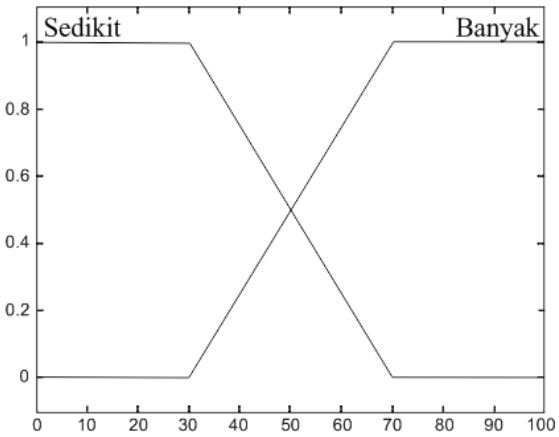
1. Variabel Jarak, terbagi menjadi 3 input yaitu: Dekat, Sedang dan Jauh. *Range* nilai untuk variabel Jarak antara 0-100 akan dijelaskan sebagai berikut ini :
    1. Dekat = 0-40
    2. Sedang = 30-70
    3. Jauh = 60-100



Gambar III-10 Grafik Input Variabel Jarak

Pada gambar III.10 Menunjukan sebuah grafik Jarak yang mempunyai *range* nilai dari 0 – 100, setiap nilai linguistik dari variabel jarak seperti Dekat, Sedang dan Jauh mempunyai nilai *fuzzyfikasi* yang berbeda-beda. Perhitungan nilai *fuzzyfikasi* didapatkan dari beberapa fungsi, fungsi yang digunakan pada Variable Jarak ada 2 yaitu fungsi Trapesium dan Fungsi Segitiga.

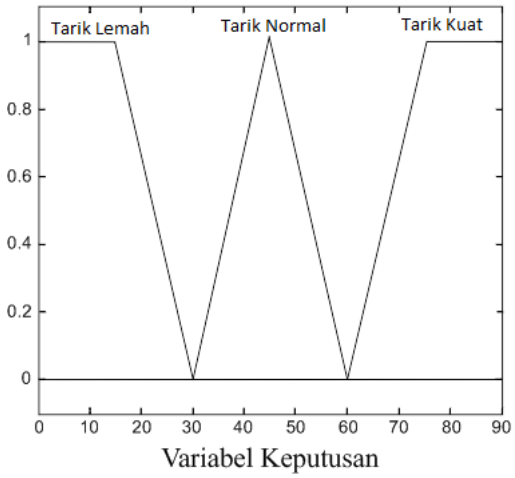
2. Variabel Kekuatan, terbagi menjadi 2 input yaitu : Lemah dan Kuat. Range nilai untuk variabel Kekuatan antara 0-100 akan dijelaskan sebagai berikut ini :
    1. Lemah = 0-70
    2. Kuat = 30-100



Gambar III-11 Grafik Input Variabel Kekuatan

Pada gambar III.11 menunjukan sebuah grafik kuatan yang mempunyai *range* nilai dari 0-100, setiap nilai linguistik dari variabel kekuatan seperti lemah dan kuat mempunyai nilai *fuzzyfikasi* yang berbeda-beda. Fungsi yang digunakan pada Variable kekuatan yaitu fungsi Trapesium.

3. Variabel Keputusan, terbagi menjadi 3 output yaitu : Tarik Lemah, Tarik Normal dan Tarik Kuat. *Range* nilai untuk variabel Keputusan antara 0-90 akan dijelaskan sebagai berikut ini :
   1. Tarikan Lemah = 0-30
   2. Tarikan Normal = 30-60
   3. Tarikan Kuat = 60-90



Gambar III-12 Grafik Variabel Keputusan

Pada gambar III.12 menunjukan sebuah grafik keputusan yang mempunyai *range* nilai dari 0 – 90, setiap nilai lingustik mempunyai nilai *fuzzyfikasi* yang berbeda-beda. Perhitungan nilai *fuzzyfikasi* didapatkan dari beberapa fungsi, fungsi yang digunakan pada Variable Jarak ada 2 yaitu fungsi Trapesium dan Fungsi Segitiga.

3.6.4 Fuzzy Rules

Kaidah *fuzzy (rules)* atau aturan-aturan yang diterapkan dalam penentuan perilaku NPC berjumlah enam *rules* yaitu:

1. *If* (Jarak *is* Dekat) *and* (Kekuatan is Lemah) *then* (Perilaku NPC *is* Tarik Lemah)
2. *If* (Jarak *is* Dekat) *and* (Kekuatan *is* Kuat) *then* (Perilaku NPC *is* Tarik Kuat)
3. *If* (Jarak *is* Sedang) *and* (Kekuatan *is* Lemah) *then* (Perilaku NPC *is* Tarik Lemah)
4. *If* (Jarak *is* Sedang) *and* (Kekuatan *is* Kuat) *then* (Perilaku NPC *is* Tarik Kuat)
5. *If* (Jarak *is* Jauh) *and* (Kekuatan *is* Lemah) *then* (Perilaku NPC *is* Tarik Normal)
6. *If* (Jarak *is* Jauh) *and* (Kekuatan *is* Kuat) *then* (Perilaku NPC *is* Tarik Kuat)

3.6.5 Agregasi dan *Defuzzyfikasi*

Agregasi untuk menentukan keluaran semua *rules* yang dikombinasikan menjadi sebuah *fuzzy set* tunggal. *Defuzzyfikasi* merupakan proses pemetaan besaran dari himpunan *fuzzy set* yang dihasilkan ke dalam bentuk nilai *crisp.*

Defuzzifikasi pada metode Sugeno adalah dengan menghitung *center of single-ton* atau titik pusat nilai *crisp* dengan metode rata-rata (*average*).

$$z^* = \frac{\sum \mu i.zi}{\sum \mu i}$$

z*=titik pusat nilai *crisp*

μi =derajat keanggotaan masing-masing variabel

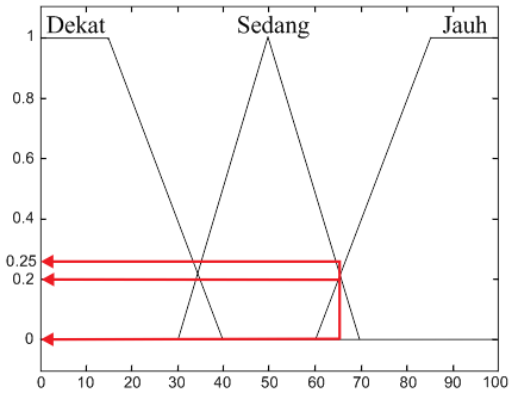
zi = nilai domain pada variabel linguistik z.

3.6.6 Contoh Kasus

Dalam contoh kasus ini akan dijelaskan langkah-langkah perhitungan *Fuzzy Logic* sesuai input nilai yang diberikan. Misalkan untuk variabel Jarak memiliki inputan dengan nilai 65 sedangkan untuk variabel kekuatan memilki inputan dengan nilai 31. Untuk lebih jelasnya perhitungannya maka langkah-langkahnya sebagai berikut :

Ada 2 variabel yang akan dimodelkan, yaitu :

1. Variabel Jarak yang terdiri dari 3 himpunan yaitu Dekat, Sedang dan Jauh dengan input yaitu 65 yang digambarkan sebagai berikut :



Gambar III-13 Grafik Variabel Jarak dengan Input 65

Pada gambar III-13 terdapat nilai keanggotaan yang berbeda disetiap himpunannya, berikut ini perhitungan untuk menentukan nilai keanggotaan dari masing-masing himpunannya :

a. Himpunan Dekat

$$\mu Dekat[x]\begin{cases} 1; x \leq 15 \\ \frac{40-x}{25}; 15 \leq x \leq 40 \\ 0; x \geq 40 \end{cases}$$

$$\mu Dekat[65] \quad = 65 \geq 40 = 0$$

Nilai keanggotaan dari Himpunan Dekat adalah 0 karena *range* nilai dari himpunan dekat adalah 0 sampai 40, maka 65 tidak termasuk keanggotaan dari himpunan Dekat.

b. Himpunan Sedang

$$\mu sedang[x]\begin{cases} 0; x \leq 30 \; atau \; x \geq 70 \\ \dfrac{x-30}{20}; 30 \leq x \leq 50 \\ \dfrac{70-x}{20}; 50 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu Sedang[65] = \frac{70-65}{20} = 0{,}25$$

Nilai keanggotaan dari Himpunan Sedang adalah 0.25 karena *range* nilai dari himpunan Sedang adalah 30 sampai 70, maka 65 termasuk keanggotaan dari himpunan Sedang yang mempunyai nilai yang tidak pasti.

c. Himpunan Jauh

$$\mu Jauh[x]\begin{cases} 0; x \leq 60 \\ \dfrac{x-60}{25}; 60 \leq x \leq 85 \\ 1; x \geq 85 \end{cases}$$

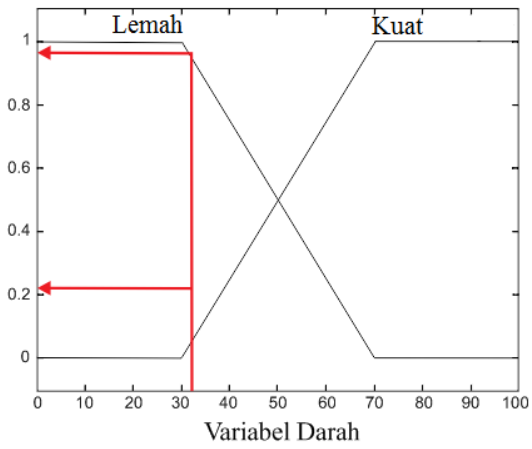
$$\mu Jauh[65] = \frac{65-60}{25} = 0{,}2$$

Nilai keanggotaan dari Himpunan Jauh adalah 0,2 karena *range* nilai dari himpunan Sedang adalah 60 sampai 100, maka 65 termasuk keanggotaan dari himpunan Jauh yang mempunyai nilai yang tidak pasti.

Dari hasil perhitungan fungsi Keanggotaan yang memakai fungsi Trapesium dan fungsi Segitiga untuk mencari nilai keanggotaan dari variabel Jarak, maka didapatkan nilai derajat keanggotaan dari masing-masing himpunan yaitu :

1. Fungsi Keanggotaan Dekat dengan inputan [65] = 0
2. Fungsi Keanggotaan Sedang dengan inputan [65] = 0,25
3. Fungsi Keanggotaan Jauh dengan inputan [65] = 0,2

2. Variabel Kekuatan yang terdiri dari 2 himpunan yaitu Lemah dan Kuat dengan input yaitu 31 yang digambarkan seperti gambar III-14:



Gambar III-14 Grafik Variabel Kekuatan dengan Input 31

Pada gambar III-14 terdapat Nilai Keanggotaan yang berbeda disetiap himpunannya, berikut ini perhitungan untuk menentukan nilai keanggotaan dari masing-masing himpunannya :

a. Himpunan Lemah

$$\mu\text{Dekat}[x]\begin{cases}1; x \leq 15\\ \frac{40-x}{25}; 15 \leq x \leq 40\\ 0; x \geq 40\end{cases}$$

$$\mu Lemah[x]\begin{cases}1; x \leq 30\\ \frac{70-x}{40}; 30 \leq x \leq 70\\ 0; x \geq 70\end{cases}$$

$$\mu Lemah[31] = \frac{70-31}{40} = 0{,}97$$

Nilai keanggotaan dari Himpunan Lemah adalah 0,97 karena *range* nilai dari himpunan dekat adalah 0 sampai 70, maka 31 termasuk keanggotaan dari himpunan lemah yang mempunyai nilai yang tidak pasti.

b. Himpunan Kuat

$$\mu Kuat[x]\begin{cases}0; x \leq 30\\ \frac{x-30}{40}; 30 \leq x \leq 70\\ 1; x \geq 70\end{cases}$$

$$\mu Kuat[31] \quad = \frac{31-30}{40} = 0{,}02$$

Nilai keanggotaan dari himpunan kuat adalah 0,02 karena *range* nilai dari himpunan sedang adalah 30 sampai 100, maka 31 termasuk keanggotaan dari himpunan banyak yang mempunyai nilai yang tidak pasti.

Dari hasil perhitungan fungsi keanggotaan yang memakai fungsi trapesium untuk mencari nilai keanggotaan dari variabel kekuatan, maka didapatkan nilai derajat keanggotaan dari masing-masing himpunan yaitu :

a. Fungsi Keanggotaan Lemah dengan inputan [31] = 0,97

b. Fungsi Keanggotaan Kuat dengan inputan [31] = 0,02

Setelah mendapatkan nilai derajat keanggotaan dari masing-masing variabel, maka nilai derajat keanggotaan tersebut dibandingkan sesuai dengan *Rule*. Dengan mencari nilai minimum untuk setiap *rule* yang dihitung dan mencari nilai Z dari masing-masing *rule*. Berikut ini perhitungan mencari nilai minimum dari masing masing nilai derajat yang dibandingkan sesuai dengan *rule* dan mencari nilai Z dari masing-masing *rule.*

1. *Rule* 1

   If (Jarak *is* Dekat) *and* (Kekuatan is Lemah) *then* (Perilaku NPC *is* Tarik Lemah)

α-predikat1	=	µjrkDekat And µkktnLemah
	=	min(µjrkDekat[65], µkktnLemah[31])
	=	min (0;0,97)
	=	0
Nilai z1	=	30 – (0)*(30-15)
	=	30

2. *Rule* 2

   If (Jarak *is* Dekat) *and* (Kekuatan *is* Kuat) *then* (Perilaku NPC *is* Tarik Kuat)

α-predikat2	=	µjrkDekat And µkktnKuat
	=	min(µjrkDekat[65], µkktnKuat[31])
	=	min (0;0,02)
	=	0

Nilai z2 = 60 + (0)*(75-60)
= 60

3. *Rule* 3

If (Jarak *is* Sedang) *and* (Kekuatan *is* Lemah) *then* (Perilaku NPC *is* Tarik Lemah)

α-predikat3 = µjrkSedang And µkktnLemah
= min(µjrkSedang[65], µkktnLemah[31])
= min (0,25;0,97)
= 0,25
Nilai z3 = 30 – (0,25)*(30-15)
= 26,25

4. *Rule* 4

If (Jarak *is* Sedang) *and* (Kekuatan *is* Kuat) *then* (Perilaku NPC *is* Tarik Kuat)

α-predikat4 = µjrkSedang And µkktnKuat
= min(µjrkSedang[65], µkktnKuat[31])
= min (0,25;0,02)
= 0,02
Nilai z4 = 60 + (0,02)*(75-60)
= 60,3

5. *Rule* 5

If (Jarak *is* Jauh) *and* (Kekuatan *is* Lemah) *then* (Perilaku NPC *is* Tarik Normal)

α-predikat5 = µjrkJauh And µkktnLemah
= min(µjrkJauh[65], µkktnLemah[31])
= min (0,2;0,97)
= 0,2
Nilai z5 = 30 - (0, 2)*(45-30)
= 27

6. *Rule* 6

If (Jarak *is* Jauh) *and* (Kekuatan *is* Kuat) *then* (Perilaku NPC *is* Tarik Kuat)

α-predikat4 = µjrkJauh And µkktnKuat
= min(µjrkSedang[65], µkktnKuat[31])
= min (0,2;0,02)

= 0,02

Nilai z4 = 60 + (0,02)*(75-60)

= 60,3

Setelah mendapatkan nilai dari setiap *rule* maka langkah selanjutnya adalah menentukan *Defuzzyfikasi* yaitu proses pemetaan dari hinpunan *fuzzy set* yang menghasilakan nilai *crips* dengan menggunakan metode sugeno yang akan menghasilkan suatu nilai *crips* untuk menentukan variabel keputusan.

$$z^* = \frac{\sum \mu i.zi}{\sum \mu i} \quad \ldots\ldots (3.$$

$$z = \frac{0x\ 30 + 0\ x\ 60 + 0.25\ x\ 26{,}25 + 0{,}02\ x\ 60{,}3 + 0{,}2\ x\ 27 + 0.02\ x\ 60{,}3}{0 + 0 + 0{,}25 + 0{,}02 + 0{,}2 + 0{,}02} = \frac{14{,}3}{0{,}49}$$

$$= 29{,}18$$

Jumlah yang dihasilkan oleh *Defuzzyfikasi* adalah 29,18 yang termasuk keanggotaan nilai himpunan Mengambil Kekuatan dari variabel Keputusan karena mempunyai *range* dari 0-30. Sesuai dengan contoh kasus yang dihasilkan dari nilai inputan variabel Jarak adalah 65 dan inputan variabel Kekuatan 31 maka menghasilkan nilai z* yaitu **29,18** jadi keputusan yang diambil oleh NPC adalah **Tarik Lemah.**

3.6.7 Pseudocode

Berikut adalah pseudocode Algoritma *Fuzzy Logic.*

Algoritma Fuzzy Logic

{ Algoritma untuk memberikan keputusan kepada musuh }

Deklarasi

Jarak : real

Kekuatan : integer

Posisi player : real

Algoritma

read (Jarak)

if jarak > 40 then

```
  write (‘jarak lemah’)
else
  if Jarak > 30 and < 70 then
    write (‘jarak sedang’)
 else
    if Jarak  > 60 and < 100 then
    write (‘jarak jauh’)
   endif
  endif
endif
read (Jarak)← (Posisi target – Posisi player)
 read (Kekuatan)
 if kekuatan < 70 then
   write (‘kekuatan lemah’)
 else
   if kekuatan > 30 and < 100) then
   write (‘kekuatan kuat’)
   endif
 endif
  if defuzzyfikasi <30 then
    write (‘tarik lemah’)
    if defuzzyfikasi > 30 and < 60 then
      write (‘tarik normal’)
      if defuzzyfikasi >60 and <90 then
        write (‘tarik kuat’)
      endif
    endif
  endif
```

3.7 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

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

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

3.7.1 Analisis Perangkat Keras

Analisis perangkat keras digunakan untuk mengetahui spesifikasi perangkat keras untuk membangun aplikasi *game* 17 Agustus berbasis *arcade.* Berikut spesifikasi perangkat keras untuk menjalankan *game* 17 Agustus seperti pada tabel III.3 , III.4 dan III.5 dibawah ini.

Tabel III-3 Spesifikasi Perangkat Keras PC Untuk Pengembang

Nama Perangkat	Spesifikasi
Processor	Pentium® Dual Core
CPU	T4400 @2.20GHz
RAM	1 GB
HDD	500 GB
Mouse	1 Unit
Pen Tablet/Graphic Tablet	1 Unit

Tabel III-4 Spesifikasi Perangkat Keras *Mobile* untuk Pengembang

Nama Perangkat	Spesifikasi
Platform	Mobile Android
Processor	NVIDIA Tegra 2 1 GHz dual-core
Memory	1 GB

Tabel III-5 Spesifikasi Perangkat Keras untuk Pengguna

Nama Perangkat	Spesifikasi
Platform	Mobile Android
Processor	1GHz
Memory	512 MB RAM , 512 MB ROM

3.7.2 Analisis Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dipergunakan dalam pembuatan aplikasi yang akan dibangun menggunakan *software* dan *tools* berikut ini ;

Perangkat lunak yang digunakan *Developer* untuk membangun *game* dapat dilihat pada tabel III-6 dan III-7 dibwah ini.

Tabel III-6 Spesifikasi Perangkat Lunak bagi Pengembang (PC pembangun game)

Nama Perangkat Lunak	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 7 Ultimate
Tools Pembangun Karakter	Adobe Illustrator CS6
Tools Pembangun *Game*	Construct 2

Tabel III-7 Spesifikasi Perangkat Lunak bagi Pengembang (Perangkat Mobile)

Nama Perangkat Lunak	Spesifikasi
Sistem Operasi	Android v.4.2.2

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk *User* menjalankan atau menggunakan *game* ini dapat dilihat pada tabel III-8 berikut :

Tabel III-8 Spesifikasi Perangkat Lunak bagi Pengguna

Nama Perangkat Lunak	Spesifikasi
Sistem Operasi	Android gingerbread v.2.3.6

3.7.3 Analisis Pengguna

Ada 2 hal yang akan memudahkan pemain ketika memainkan *game* ini yaitu pengetahuan dan pengalaman, terutama pengetahuan dan pengalaman dalam memainkan *game* yang akan dibangun.

1. User Knowledge and Experience

Berikut ini klasifikasi *knowledge an experience* dari pengguna aplikasi terdapat pada tabel III.9.

Tabel III-9 *Knowledge and Experience*

Education Level	Bisa digunakan oleh pelajar, mahasiswa, dan masyarakat awam.
Reading Level	Bisa digunakan oleh berbagai level

	pendidikan dengan reading level yang sedang.
Language Skill	Bisa digunakan oleh pengguna yang mempunyai minimal kemampuan bahasa sedang.
Task Experience	Bisa digunakan dengan pengalaman penggunaan *mobile phone* dan *game* yang sedang.
System Experience	Bisa digunakan dengan pengalaman penggunaan *mobile phone* dan game yang sedang
Application Experience	Bisa digunakan dalam semua sistem operasi android

2. User Physical Characteristic

Keadaan fisik seseorang mungkin akan berpengaruh pada penggunaan aplikasi *game* ini. Ada hal-hal yang harus diperhatikan juga terhadap user dari karakteristik fisiknya untuk dapat menggunakan aplikasi ini yaitu, *color blind, handedness,* dan *gender.*

Berikut ini klasifikasi *user physical characteristic* dari pengguna aplikasi terdapat pada tabel III-10.

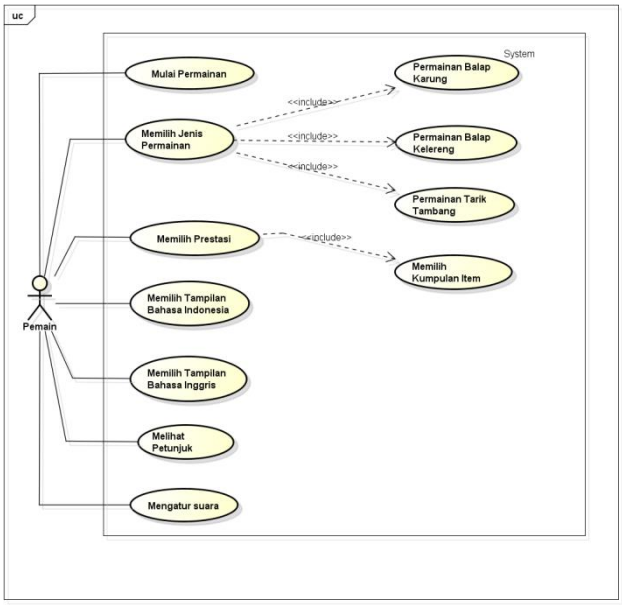
Tabel III-10 *User Physical Characteristic*

Age	12 tahun ke atas
Gender	Pria dan Wanita
Handedness	Kanan dan kiri

3.8 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional merupakan tindak lanjut dari analisis sistem. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran mengenai sistem yang akan dibuat. Tahap awal yang dilakukan dalam melakukan analisis berorientasi objek adalah dengan menggunakan *UML (Unified Modeling Language).* Dimana tahap-tahap perancangan yang dilakukan dalam membangun *Game* 17 Agustus Berbasis Arcade antara lain *Use Case Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram,* dan *Activity Diagram.*

3.8.1 Model Use Case



Gambar III-15 Usecase Diagram Game 17 Agustus

3.8.2 Definisi Aktor dan Use Case

Definisi aktor yang terdapat pada tabel III.11 menjelaskan mengenai pengertian dari aktor yang terlibat dalam game 17 Agustus sedangkan definisi usecase pada tabel III.12 menjelaskan mengenai sistem yang berjalan ketika game 17 Agustus ini dijalankan.

Tabel III-11 Penjelasan Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Pemain	Aktor ini yang akan memainkan *game* 17 Agustus

Tabel III-12 Penjelasan Usecase

No	Use Case	Deskripsi
1	Mulai Permainan	Usecase ini aktif ketika pemain memulai permainan 17 Agustus
2	Memilih Jenis Permainan	Usecase ini digunakan untuk memilih permainan yang akan dimainkan oleh pemain

3	Memilih Prestasi	Usecase ini digunakan untuk memilih item yang akan dipakai oleh pemain untuk karakter
4	Melihat Petunjuk	Usecase ini digunakan untuk melihat petunjuk permainan
5	Memilih Bahasa Indonesia	Usecase ini digunakan bila *user* ingin memakai bahasa Indonesia
6	Memilih Bahasa Inggris	Usecase ini digunakan bila *user* ingin memakai bahasa inggris
7	Mengatur Suara	Usecase ini digunakan untuk menyimpan setiap *achievement* yang telah didapatkan
8	Permainan Balap Karung	Usecase ini digunakan untuk memilih permainan balap karung
9	Permainan Balap Kelereng	Usecase ini digunakan untuk memilih permainan balap kelereng
10	Permainan Tarik Tambang	Usecase ini digunakan untuk memilih permainan tarik tambang
11	Memilih Kumpulan Item	Usecase ini digunakan untuk memilih item yang telah didapat

3.8.3 Skenario Use Case Memilih Permainan

Nama Use Case: Memilih Jenis Permainan

Skenario :

Tabel III-13 Skenario Usecase Memilih Permainan

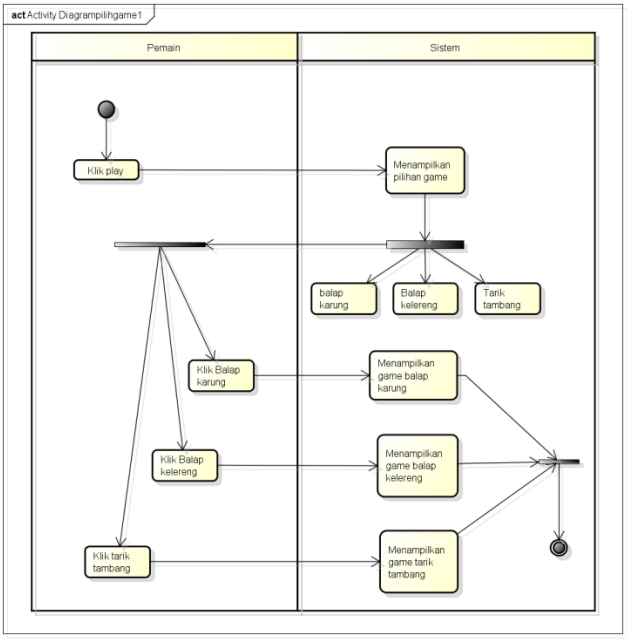
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal : Memilih Main dan Mulai	
1. Memilih menu mulai/play	
	2. Menampilkan pilihan permainan

Tabel III-13 Skenario Usecase Memilih Permainan

3. Memilih permainan balap karung	
	4. Menampilkan permainan balap karung
5. Memilih permainan balap kelereng	
	6. Menampilkan permainan balap kelereng
7. Memilih permainan tarik tambang	
	8. Menampilkan permainan tarik tambang

3.8.3.1 Activity Diagram Memilih Permainan

Activity diagram memilih permainan pada gambar III.16 menggambarkan aktifitas pemain dan sistem yang saling berhubungan dari hasil scenario usecase yang telah dijelaskan sebelumnya pada tabel III.13.



Gambar III-16 Activity Diagram Memilih Permainan

3.8.3.2 Skenario Usecase Memilih Prestasi (*Achievment*)

Nama Use Case : Memilih Prestasi (*Achievment*)

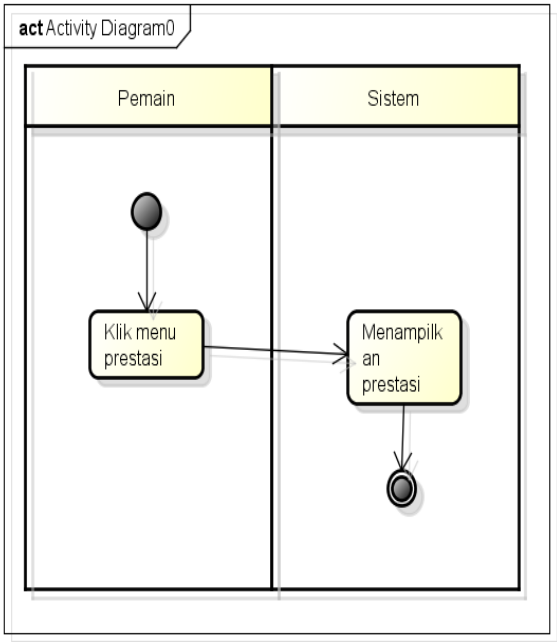
Skenario :

Tabel III-14 Skenario Usecase Memilih Prestasi

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal : Memilih achievement dan pakai	
1. Memilih prestasi	
	2. Menampilkan pilihan prestasi yang didapat

3.8.3.3 Activity Diagram Memilih Prestasi

Activity diagram memilih prestasi pada gambar III.17 menggambarkan aktifitas pemain dan sistem yang saling berhubungan dari hasil scenario usecase yang telah dijelaskan sebelumnya pada tabel III.14.



Gambar III-17 Activity Diagram Memilih Prestasi

3.8.3.4 Skenario Usecase Melihat Petunjuk

Nama Usecase : Melihat Petunjuk

Skenario :

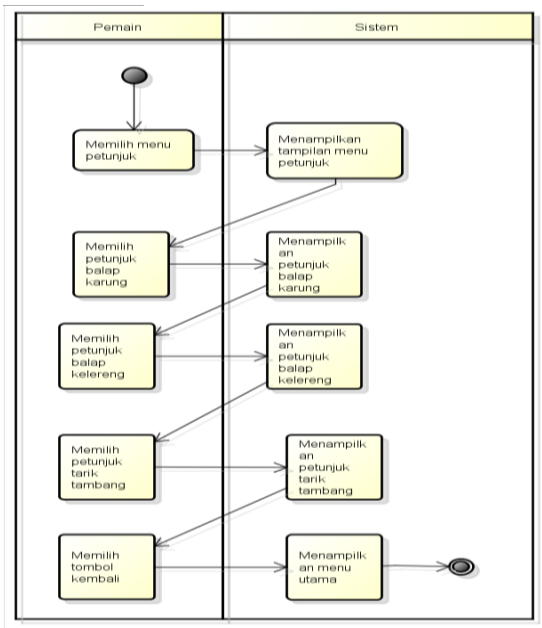
Tabel III-15 Skenario Usecase Melihat Petunjuk

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal : Melihat petunjuk, menampilkan petunjuk	
1. Memilih tombol petunjuk	
	2. Menampilkan tampilan menu petunjuk
3. Memilih petunjuk balap karung	
	4. Menampilkan petunjuk

	permainan balap karung
5. Memilih petunjuk balap kelereng	
	6. Menampilkan petunjuk permainan balap kelereng
7. Memilih petunjuk tarik tambang	
	8. Menampilkan petunjuk tarik tambang
9. Memilih tombol kembali	
	10. Menampilkan menu utama

3.8.3.5 Activity Diagram Melihat Petunjuk

Activity diagram memilih petunjuk pada gambar III.18 menggambarkan aktifitas pemain dan sistem yang saling berhubungan dari hasil scenario usecase yang telah dijelaskan sebelumnya pada tabel III.15.



Gambar III-18 Activity Diagram Melihat Petunjuk

3.8.3.6 Skenario Use Case Memilih Bahasa Indonesia

Nama Use Case : Memilih Tampilan Bahasa Indonesia

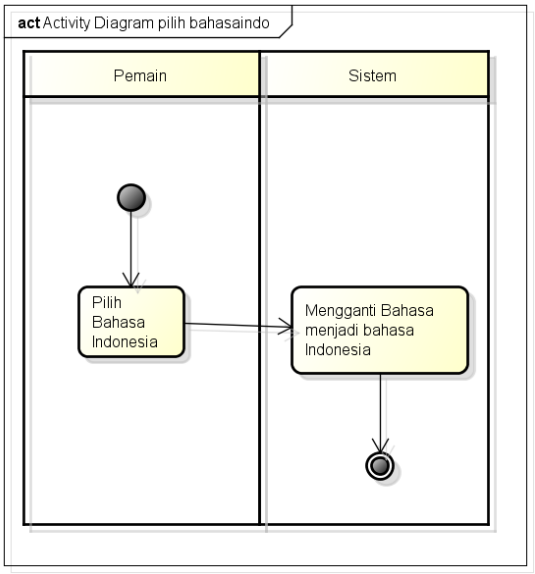
Skenario:

Tabel III-16 Skenario Memilih Tampilan Bahasa Indonesia

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal : Memilih bahasa, muncul pilihan bahasa dan bahasa berubah	
1. Memilih tombol bahasa Indonesia	
	2. Merubah tampilan menjadi bahasa Indonesia

3.8.3.7 Activity Diagram Memilih Bahasa Indonesia

Activity diagram memilih bahasa Indonesia pada gambar III.19 menggambarkan aktifitas pemain dan sistem yang saling berhubungan dari hasil scenario usecase yang telah dijelaskan sebelumnya pada tabel III.16.



Gambar III-19 Activity Diagram Memilih Bahasa Indonesia

3.8.3.8 Skenario Use Case Memilih Tampilan Bahasa Inggris

Nama Use Case : Memilih Tampilan Bahasa Inggris

Skenario :

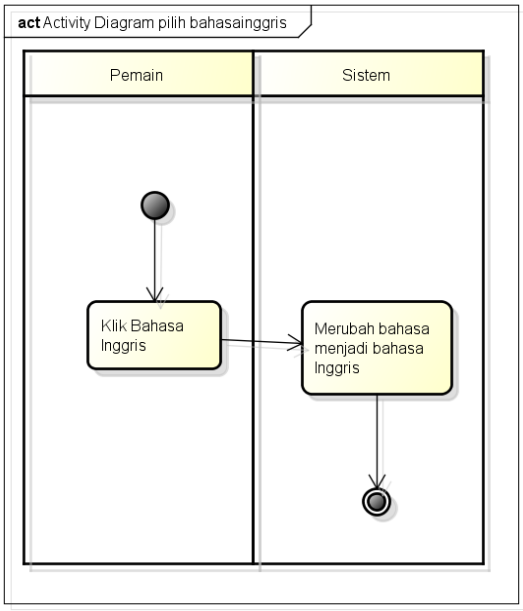
Tabel III-17 Skenario Usecase Memilih Tampilan Bahasa Inggris

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal : Memilih bahasa, muncul pilihan bahasa dan bahasa berubah	
1. Memilih tombol bahasa Inggris	
	2. Merubah tampilan menjadi bahasa

	Inggris

3.8.3.9 Activity Diagram Memilih Tampilan Bahasa Inggris

Activity diagram memilih tampilan bahasa Inggris pada gambar III.20 menggambarkan aktifitas pemain dan sistem yang saling berhubungan dari hasil skenario usecase yang telah dijelaskan sebelumnya pada tabel III.17.



Gambar III-20 Activity Diagram Memilih Tampilan Bahasa Inggris

3.8.3.10 Skenario Usecase Mengatur Suara

Nama Use Case : Memilih Suara

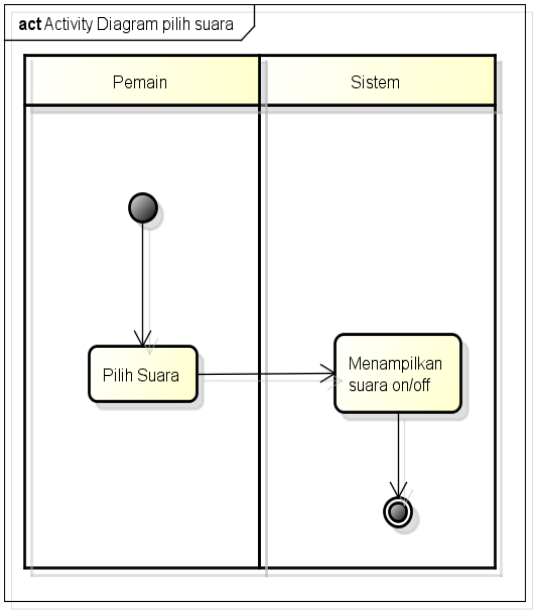
Skenario :

Tabel III-18 Skenario Usecase Mengatur Suara

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal : Membesarkan atau mengecilkan volume suara	
1. Memilih tombol suara	
	2. Suara berubah menjadi on/off

3.8.3.11 Activity Diagram Memilih Suara

Activity diagram memilih tampilan bahasa Inggris pada gambar III.21 menggambarkan aktifitas pemain dan sistem yang saling berhubungan dari hasil skenario usecase yang telah dijelaskan sebelumnya pada tabel III.18.



Gambar III-21 Activity Diagram Merubah Suara

3.8.3.12 Skenario Usecase Pilih Permainan Balap Karung

Nama Usecase : Permainan Balap Karung

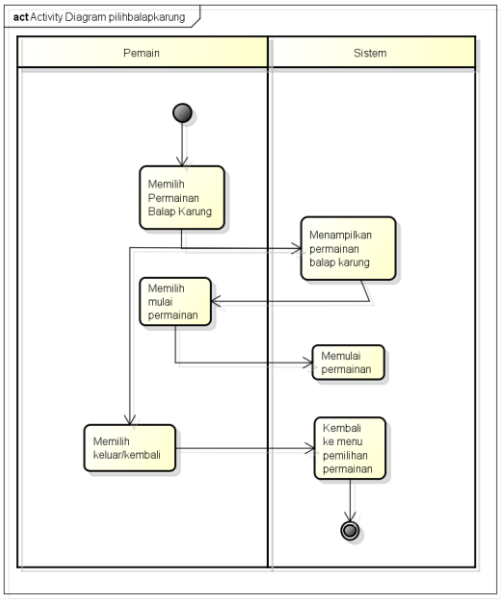
Skenario :

Tabel III-19 Skenario Usecase Pilih Permainan Balap Karung

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal : Memilih permainan dan main	
1. Memilih tombol permainan balap karung	
	2. Menampilkan permainan balap karung
3. Memilih mulai	
	4. Memulai permainan
5. Memilih keluar	
	6. Menampilkan pilihan permainan

3.8.3.13 Activity Diagram Pilih Permainan Balap Karung

Activity diagram pilih permainan balap karung pada gambar III.22 menggambarkan aktifitas pemain dan sistem yang saling berhubungan dari hasil skenario usecase yang telah dijelaskan sebelumnya pada tabel III.19.



Gambar III-22 Activity Diagram Permainan Balap Karung

3.8.3.14 Skenario Usecase Pilih Permainan Balap Kelereng

Nama Usecase : Permainan Balap Kelereng

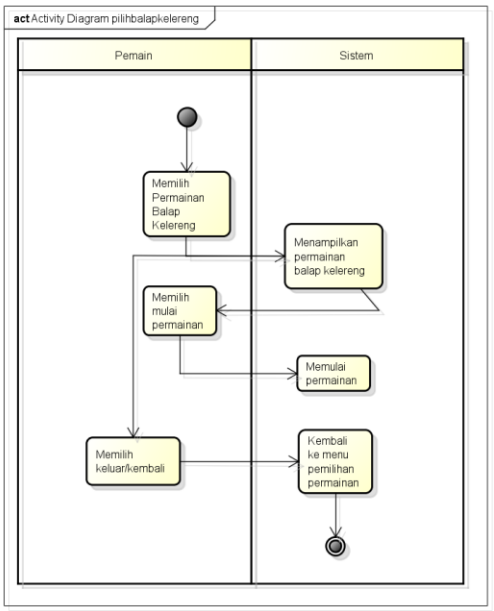
Skenario :

Tabel III-20 Skenario Usecase Pilih Permainan Balap Kelereng

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal : Memilih permainan dan main	
1. Memilih tombol permainan balap kelereng	
	2. Menampilkan permainan balap kelereng
3. Memilih mulai	
	4. Memulai permainan
5. Memilih keluar	
	6. Menampilkan pilihan permainan

3.8.3.15 Activity Diagram Pilih Permainan Balap Kelereng

Activity diagram pilih permainan balap kelereng pada gambar III.23 menggambarkan aktifitas pemain dan sistem yang saling berhubungan dari hasil skenario usecase yang telah dijelaskan sebelumnya pada tabel III.20.



Gambar III-23 Activity Permainan Balap Kelereng

3.8.3.16 Skenario Usecase Pilih Permainan Tarik Tambang

Nama Usecase : Permainan Tarik Tambang

Skenario :

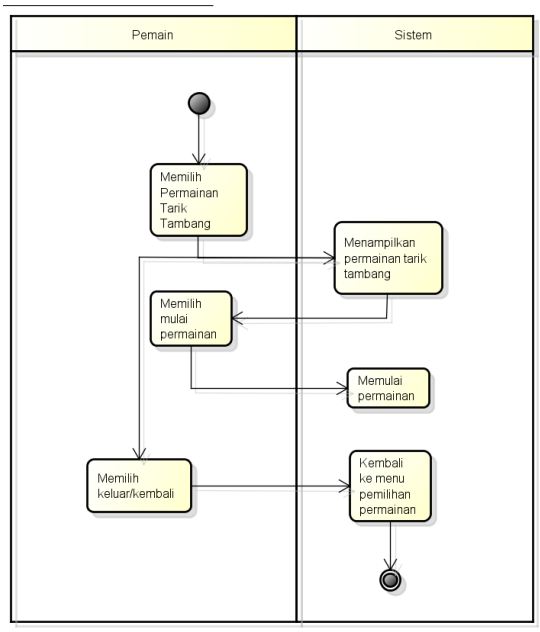
Tabel III-21 Skenario Usecase Pilih Permainan Tarik Tambang

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal : Memilih permainan dan main	
1. Memilih tombol permainan tarik tambang	
	2. Menampilkan permainan tarik tambang
3. Memilih mulai	
	4. Memulai permainan
5. Memilih keluar	

	6. Menampilkan pilihan permainan

3.8.3.17 Activity Diagram Pilih Permainan Tarik Tambang

Activity diagram pilih permainan balap kelereng pada gambar III.24 menggambarkan aktifitas pemain dan sistem yang saling berhubungan dari hasil skenario usecase yang telah dijelaskan sebelumnya pada tabel III.21.



Gambar III-24 Activity Diagram Pilih Permainan Tarik Tambang

3.8.3.18 Skenario Usecase Memilih Kumpulan Item

Nama Usecase : Memilih Kumpulan Item

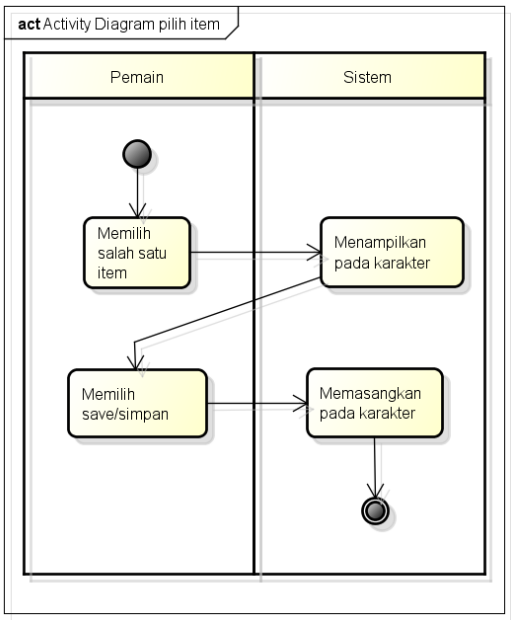
Skenario :

Tabel III-22 Skenario Usecase Memilih Kumpulan Item

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal : Memilih permainan dan main	
1. Memilih salah satu item	
	2. Menampilkan item pada karakter
3. Memilih pakai	
	4. Menerapkan pada karakter
5. Memilih keluar	
	6. Menampilkan menu utama

3.8.3.19 Activity Diagram Memilih Kumpulan Item

Activity diagram pilih permainan balap kelereng pada gambar III.25. menggambarkan aktifitas pemain dan sistem yang saling berhubungan dari hasil skenario usecase yang telah dijelaskan sebelumnya pada tabel III.22.



Gambar III-25 Activity Diagram Memilih Kumpulan Item

3.8.3.20 Sequence Diagram

Sequence Diagram mengambarkan perilaku objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek.

3.8.3.20.1 Use Case Memilih Permainan

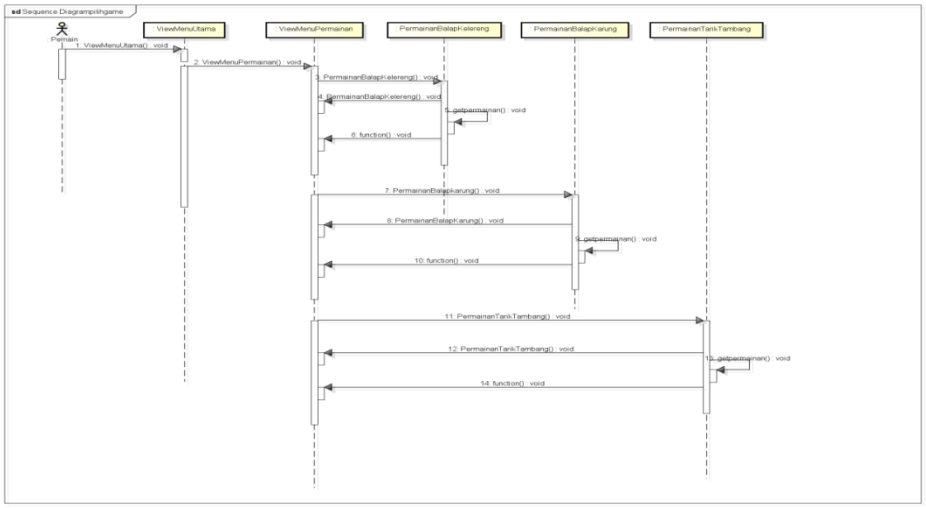
Tabel III-23 Identifikasi Kelas Perancangan Memilih Permainan

No	Nama Kelas	Jenis Kelas *(Interface, Control, Entity)*
1	ViewMenuUtama	Interfcae
2	ViewMenuPermainan	Interface
3	PermainanTarikTambang	Entity
4	PermainanBalapKarung	Entity

5	PermainanBalapKelereng	Entity

3.8.3.20.2 Sequence Diagram Memilih Permainan

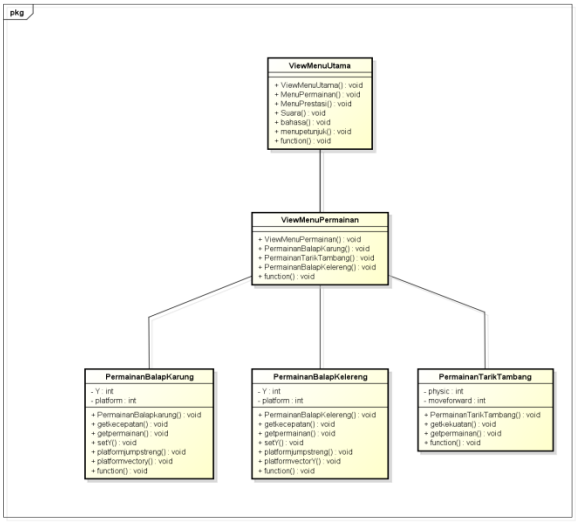
Sequence diagram memilih permainan yang digambarkan pada gambar III.26 mengambarkan perilaku objek pada *use case* seperti pada tabel III.23.



Gambar III-26 Sequence Diagram Memilih Permainan

3.8.3.20.3 Diagram Kelas Perancangan Memilih Permainan

Diagram kelas perancangan memilih permainan yang digambarkan seperti gambar III.27 adalah kelas-kelas yang berkaitan seperti pada tabel III.23.



Gambar III-27 Diagram Kelas Memilih Permainan

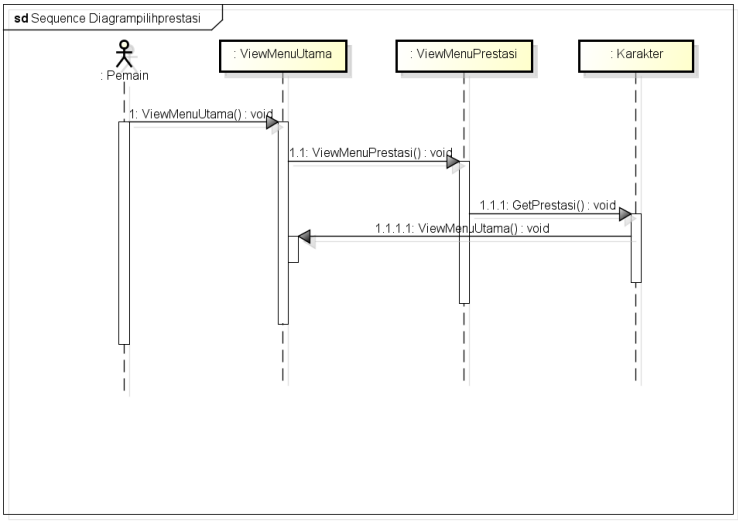
3.8.3.20.4 Use Case Pilih Prestasi

Tabel III-24 Identifikasi Kelas Perancangan Pilih Prestasi

No.	Nama Kelas	Jenis Kelas (Interface, Control, Entity)
1	ViewMenuUtama	Interface
2	ViewMenuPrestasi	Interface
3	Karakter	Entity

3.8.3.20.5 Sequence Diagram Pilih Prestasi

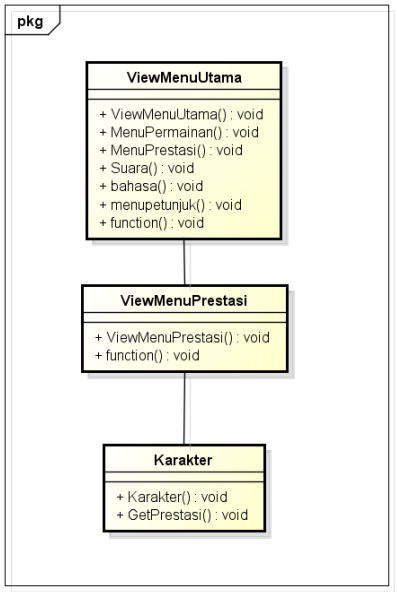
Sequence diagram pilih prestasi yang digambarkan pada gambar III.28 mengambarkan perilaku objek pada *use case* seperti pada tabel III.24.



Gambar III-28 Sequence Diagram Pilih Prestasi

3.8.3.20.6 Diagram Kelas Perancangan Pilih Prestasi

Diagram kelas perancangan pilih prestasi yang digambarkan seperti gambar III.29 adalah kelas-kelas yang berkaitan seperti pada tabel III.24.



Gambar III-29 Diagram Kelas Pilih Prestasi

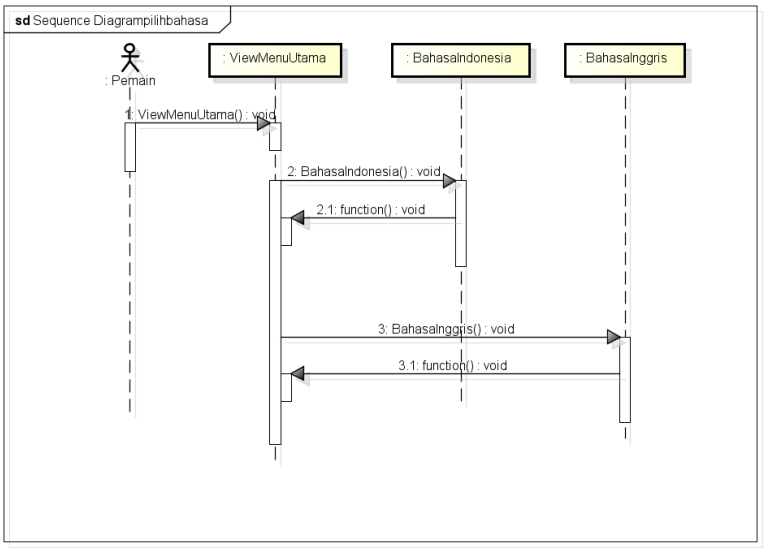
3.8.3.20.7 Use Case Pilih Bahasa

Tabel III-25 Identifikasi Perancangan Pilih Bahasa

No	Nama Kelas	Jenis Kelas (Interface, Control, Entity)
1	ViewMenuUtama	Interface
2	BahasaIndonesia	Entity
3	BahasaInggris	Entity

3.8.3.20.8 Sequence Diagram Pilih Bahasa

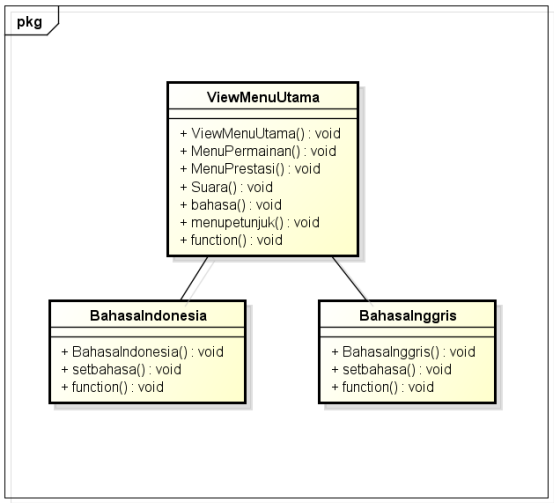
Sequence diagram pilih bahasa yang digambarkan pada gambar III.30 mengambarkan perilaku objek pada *use case* seperti pada tabel III.25.



Gambar III-30 Sequence Diagram Pilih Bahasa

3.8.3.20.9 Diagram Kelas Perancangan Pilih Bahasa

Diagram kelas perancangan pilih bahasa yang digambarkan seperti gambar III.31 adalah kelas-kelas yang berkaitan seperti pada tabel III.25.



Gambar III-31 Diagram Kelas Pilih Bahasa

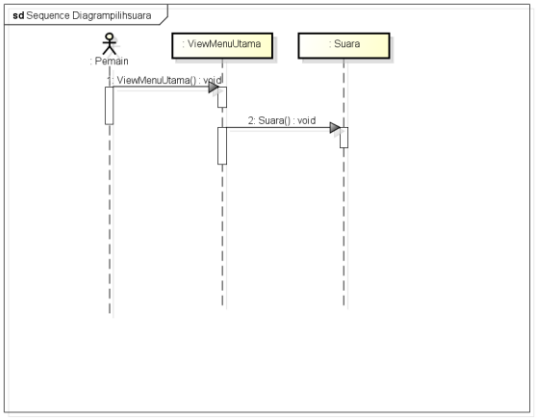
3.8.3.20.10 Use Case Pilih Suara

Tabel III-26 Identifikasi Kelas Perancangan Pilih Suara

No	Nama Kelas	Jenis Kelas(Interface, Control, Entity)
1	ViewMenuUtama	Interface
2	Suara	Interface

3.8.3.20.11 Sequence Diagram Pilih Suara

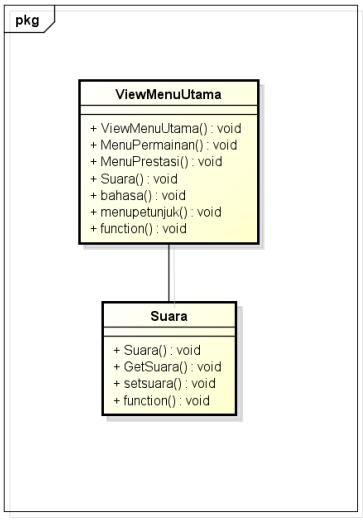
Sequence diagram pilih suara yang digambarkan pada gambar III.32 mengambarkan perilaku objek pada *use case* seperti pada tabel III.26.



Gambar III-32 Sequence Diagram Pilih Suara

3.8.3.20.12 Diagram Kelas Perancangan Pilih Suara

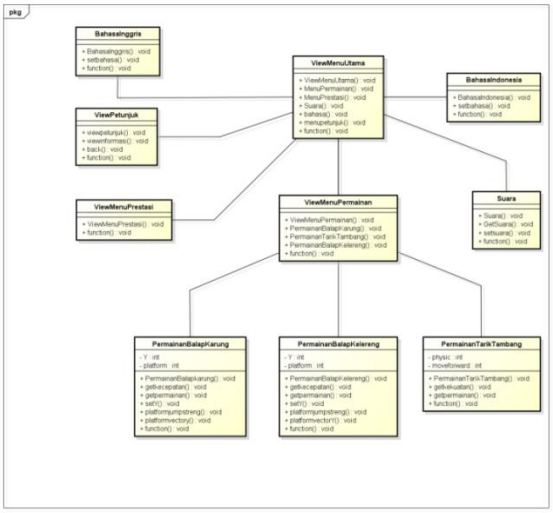
Diagram kelas perancangan pilih bahasa yang digambarkan seperti gambar III.33 adalah kelas-kelas yang berkaitan seperti pada tabel III.26.



Gambar III-33 Diagram Kelas Pilih Suara

3.8.3.20.13 Diagram Kelas Keseluruhan

Diagram kelas keseluruhan yang ditunjukan pada gambar III.34 adalah seluruh kelas yang terlibat dalam game 17 Agustus.



Gambar III-34 Kelas Diagram Keseluruhan

3.8.3.21 Rincian Kelas

Rincian kelas adalah pendeskripsian mengenai kelas-kelas keseluruhan yang terlibat yang digambarkan pada gambar III.34 sebelumnya.

3.8.3.21.1 Kelas View

Deskripsi Kelas View: Kelas entitas yang mengandung sekumpulan permainan yang terdapat pada game 17 Agustus dijelaskan pada tabel III.27.

Tabel III-27 Rincian Kelas View

Nama Operasi	Visibility (private, public)	Keterangan
ViewMenuPermainan()	Public	Menampilkan menu permainan
PermainanBalapKarung()	Public	Menampilkan dan menjalankan permainan balap karung
PermainanTarikTambang()	Public	Menampilkan dan menjalankan permainan tarik tambang
PermainanBalapKelereng()	public	Menampilkan dan menjalankan permainan balap kelereng

3.8.3.21.2 Kelas ViewMenuUtama

Deskripsi kelas viewmenuutama : kelas entitas yang mengandung sekumpulan kelas-kelas yang menyusun game 17 Agustus dijelaskan pada tabel III.28 .

Tabel III-28 Kelas ViewMenuUtama

Nama Operasi	Visibility (public, private)	Keterangan
ViewMenuUtama()	Public	Menampilkan menu tampilan awal
MenuPermainan()	Public	Menampilkan pilihan permainan
MenuPrestasi()	Public	Menampilkan pilihan prestasi
MenuPetunjuk()	Public	Menampilkan petunjuk permainan
Suara()	Public	Merubah suara menjadi on/off

Tabel III-29 Kelas ViewMenuUtama

Bahasa()	Public	Merubah bahasa menjadi Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris

3.8.3.21.3 Kelas Suara

Deskripsi kelas suara : Kelas entitas yang merubah suara yang dijelaskan pada tabel III.29.

Tabel III-29 Kelas Suara

Nama Operasi	Visibility(public,private)	Keterangan
Suara()	Public	Merubah suara menjadi on/off
GetSuara()	Public	Mengambil perubahan suara

3.8.3.21.4 Kelas BahasaIndonesia

Deskripsi kelas bahasaindonesia: Kelas entitas yang merubah bahasa menjadi Bahasa Indonesia yang dijelaskan pada tabel III.30.

Tabel III-30 Kelas Bahasa Indonesia

Nama Operasi	Visibility(public,private)	Keterangan
BahasaIndonesia()	Public	Merubah bahasa menjadi bahasa Indonesia
GetBahasa()	Public	Mengambil perubahan bahasa

3.8.3.21.5 Kelas BahasaInggris

Deskripsi kelas bahasainggris : Kelas entitas yang merubah tampilan menjadi bahasa inggris yang dijelaskan pada tabel III.31.

Tabel III-31 Kelas BahasaInggris

Nama Operasi	Visibility(Public, private)	Keterangan
BahasaInggris()	Public	Merubah bahasa menjadi Bahasa Inggris
GetBahasa()	Public	Mengambil perubahan bahasa

3.8.3.21.6 Kelas ViewMenuPrestasi

Deskrisi kelas viewmenuprestasi: Kelas entitas yang menampilkan berbagai macam pilihan prestasi yang telah didapat dijelaskan pada tabel III.32.

Tabel III-32 Kelas ViewMenuPrestasi

Nama Operasi	Visibility(public,private)	Keterangan
ViewMenuPrestasi()	Public	Melihat dan menampilkan prestasi yang telah didapat

3.8.3.21.7 Kelas PermainanBalapKarung

Deskripsi kelas permainanbalapkarung : kelas entitas yang menampilkan permainan balap karung dijelaskan pada tabel III.33.

Tabel III-33 Kelas PermainanBalapKarung

Nama Operasi	Visibility(public, private)	Keterangan
PermainanBalapKarung()	Public	Menampilkan dan menjalankan permainan balap karung

3.8.3.21.8 Kelas PermainanBalapKelereng

Deskripsi kelas permainanbalapkelereng: kelas entitas yang menampilkan permainan balap kelereng dijelaskan pada tabel III.34.

Tabel III-34 Kelas PermainanBalapKelereng

Nama Operasi	Visibility(public, private)	Keterangan
PermainanBalapKelereng()	Public	Menampilkan dan menjalankan permainan balap kelereng

3.8.3.21.9 Kelas PermainanTarikTambang

Deskripsi kelas permainantariktambang : kelas entitas yang menampilkan permainan tarik tambang dijelaskan pada tabel III.35.

Tabel III-35 Kelas PermainanTarikTambang

Nama Operasi	Visibility(public, private)	Keterangan
PermainanTarikTambang()	Public	Menampilkan dan menjalankan permainan tarik tambang

3.9 Perancangan Game 17 Agustus

Game 17 Agustus dirancang pada platform android dengan target usia dari pengguna adalah 12 tahun. Game ini berfokus pada permainan yang diadakan saat hari kemerdekaan diantaranya yaitu tarik tambang, balap karung, dan balap kelereng.

3.9.1 *Storyboard*

Storyboard adalah cerita dalam bentuk naskah yang dituangkan menjadi bentuk animasi nyata. *Storyboard* merupakan konsep komunikasi dan ungkapan kreatif, teknik dan media untuk menyampaikan pesan gagasan secara visual audio, video dan animasi gerak pada game yang akan di bangun.

Berikut ini *storyboard* dari Game 17 Agustus berbasis Arcade :

Main Game yang dapat dipilih terdiri dari:

1. Menu Utama

   Sketsa menu utama dari game 17 Agustus ini dapat dilihat pada gambar III.35.



Gambar III-35 Sketsa Menu Utama

Keterangan dari gambar III.35 adalah sebagai berikut :

1. Bendera Indonesia untuk memilih bahasa Indonesia.
2. Bendera Inggris untuk memilih bahasa Inggris.
3. Icon suara untuk memilih suara *on/off*.
4. Tombol main untuk masuk ke menu pemilihan permainan.

5. Tombol prestasi untuk masuk ke menu pemilihan prestasi.
6. Tombol petunjuk untuk masuk ke menu petunjuk permainan.
7. Tombol keluar untuk keluar dari game 17 Agustus.

2. Petunjuk/*How to play*

Sketsa dari tampilan petunjuk/*how to play* dapat dilihat pada gambar III.36.



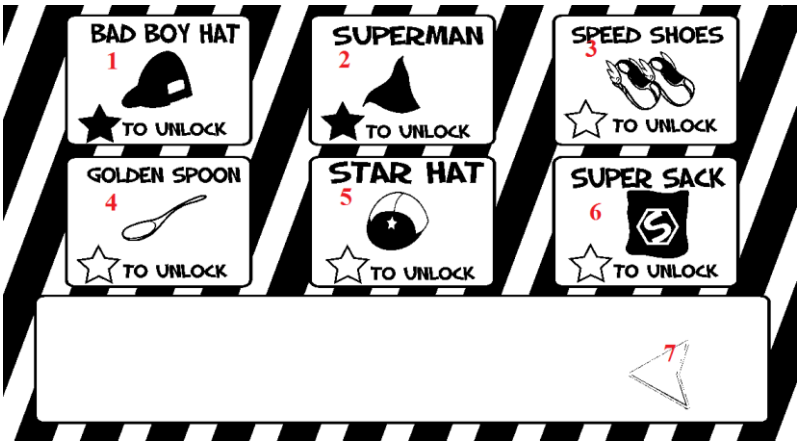
Gambar III-36 Sketsa Petunjuk/*How to play*

Keterangan sketsa petunjuk :

1. Tampilan untuk melihat petunjuk permainan balap karung.
2. Tampilan untuk melihat petunjuk permainan balap kelereng.
3. Tampilan untuk melihat petunjuk permainan tarik tambang.
4. Tombol kembali ke menu utama.
5. Deskripsi cara bermain bila menekan kolom satu, dua atau tiga.

3. Prestasi/*Achievment*

Sketsa dari tampilan menu prestasi dapat dilihat pada gambar III.37.



Gambar III-37 Sketsa Menu Prestasi/*Achievment*

Keterangan dari gambar III.37 adalah sebagai berikut :

1. Menunjukan prestasi yang bisa dipakai pada permainan tarik tambang berupa topi.
2. Menunjukan prestasi yang bisa dipakai pada permainan tarik tambang berupa jubah superman.
3. Menunjukan prestasi yang bisa dipakai pada permainan balap kelereng berupa sepatu super.
4. Menunjukan prestasi yang bisa dipakai pada permainan balap kelereng berupa sendok emas.
5. Menunjukan prestasi yang bisa dipakai pada permainan balap karung berupa topi bintang.
6. Menunjukan prestasi yang bisa dipakai pada permainan balap karung berupa karung super.

4. Balap Karung

Sketsa permainan balap karung dapat dilihat pada gambar III.38 dibawah ini.



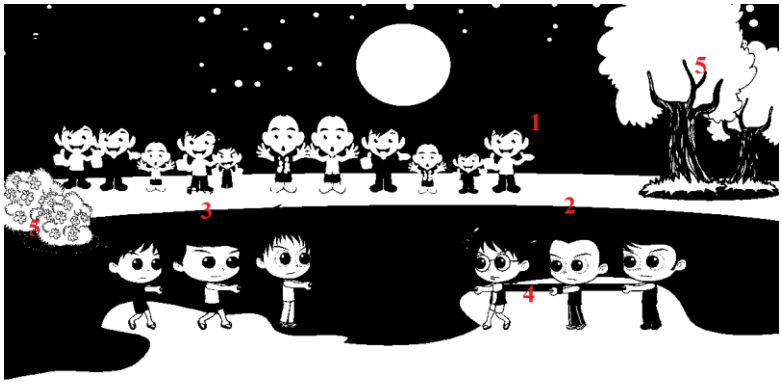
Gambar III-38 Sketsa Permainan Balap Karung

Keterangannya dapat dilihat pada daftar berikut :

1. Menunjukan tombol back/kembali.
2. Menunjukan karakter pemain.
3. Menunjukan tombol yang menjadi alat gerak bagi karakter pemain.
4. Sama dengan no.3
5. Adalah item asesoris pohon.
6. Menunjukan karakter penonton.
7. Menunjukan indikator yang mana berfungsi untuk mengetahui jarak antara karakter pemain dengan garis finish.

5. Tarik Tambang

   Sketsa permainan tarik tambang dapat dilihat pada gambar III.39 dibawah ini.



Gambar III-39 Sketsa Permainan Tarik Tambang

Keterangannya dapat dilihat sebagai berikut :

1. Menunjukan karakter penonton.
2. Menunjukan grup karakter NPC.
3. Menunjukan grup karakter pemain.
4. Menunjukan tali tambang yang aka ditarik oleh pemain dan NPC.
5. Adalah asesoris dari latar yang berupa pohon dan semak.

6. Balap Kelereng

Sketsa permainan balap kelereng dapat dilihat pada gambar III.40 dibawah ini.



Gambar III-40 Sketsa Permainan Balap Kelereng

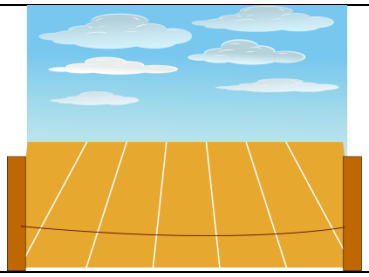
Keterangannya dari gambar III.40 dapat dilihat dibawah ini :

1. Adalah tombol yang akan digunakan oleh pemain untuk.
2. Menunjukan asesoris latar , yaitu pohon.
3. Menunjukan karakter penonton.
4. Menunjukan indikator yang mana berfungsi untuk melihat jarak antara pemain dengan garis finish.
5. Menunjukan karakter pemain.
6. Menunjukan karakter NPC.

3.9.2 Pengenalan Karakter

Pengenalan karakter merupakan pembahasan mengenai karakter-karakter yang terlibat dalam game 17 Agustus. Pengenalan karakter dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel III-36 Tabel Pengenalan Karakter

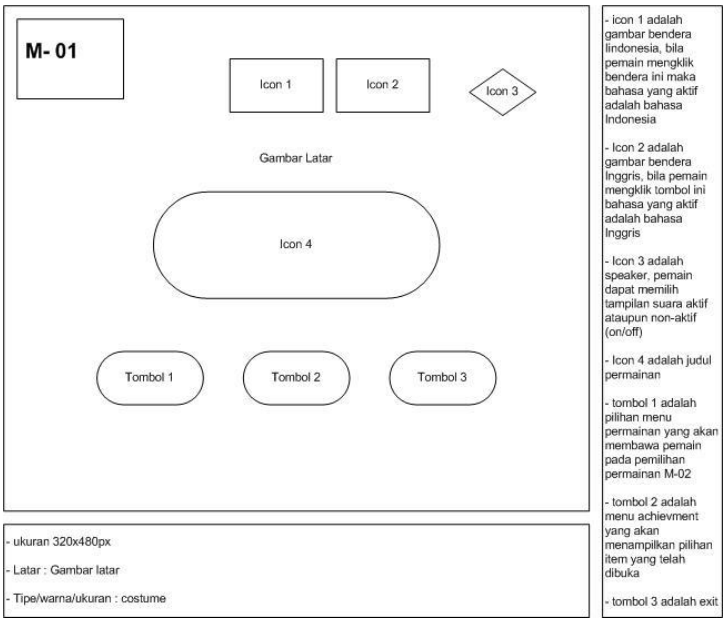
No.	Nama	Gambar	Keterangan
1	Karakter Balap Karung		Karakter ini adalah karakter pemain dalam permainan balap karung.
2	Karakter Balap Kelereng		Karakter ini adalah karakter pemain dalam permainan balap kelereng.
3	Karakter Tarik Tambang		Karakter-karakter ini adalah karakter grup pemain dalam permainan tarik tambang.
4	Arena Balap Karung		Latar ini digunakan sebagai arena untuk permainan balap karung.

5	Arena Balap Kelereng		Latar ini digunakan sebagai arena untuk permainan balap kelereng.
6	Arena Tarik Tambang		Latar ini digunakan sebagai arena untuk permainan tarik tambang.

3.9.3 Perancangan Antar Muka

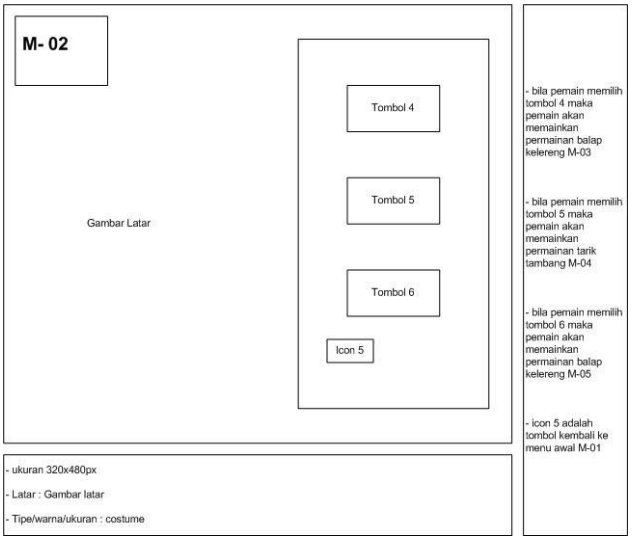
Berikut ini adalah perancangan antarmuka menu-menu *game* 17 Agustus yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Perancangan tampilan menu utama dari permainan 17 Agustus dimana di dalamnya terdapat tombol-tombol yang menghubungkan menu utama dengan menu lainnya dapat dilihat pada gambar 3.34 dengan kode M-01.



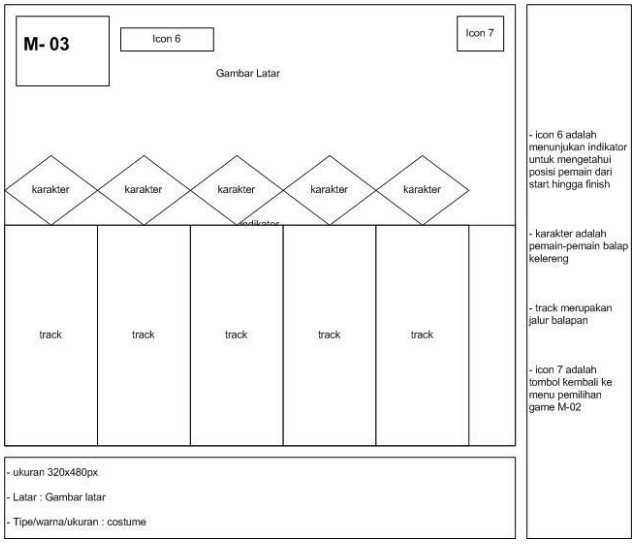
Gambar III-41 Perancangan Menu Utama

Tampilan perancangan menu pemilihan game yang mana pemain dapat memainkan permainan satu tanpa harus menyelesaikan permainan lain terlebih dahulu dapat dilihat pada gambar 3.35 dengan kode M-02.



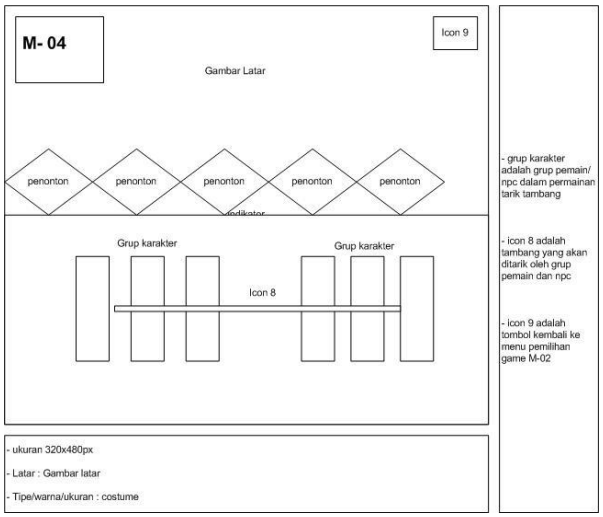
Gambar III-42 Perancangan Menu Pilihan Permainan

Perancangan tampilan balap kelereng dapat dilihat pada gambar 3.36 dibawah ini dengan kode M-03.



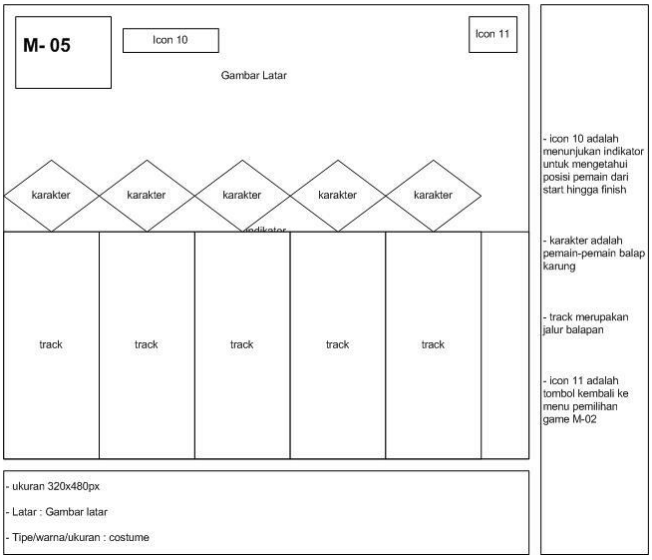
Gambar III-43 Perancangan Tampilan Balap Kelereng

Perancangan tampilan tarik tambang dapat dilihat pada gambar 3.37 berikut dengan kode M-04.



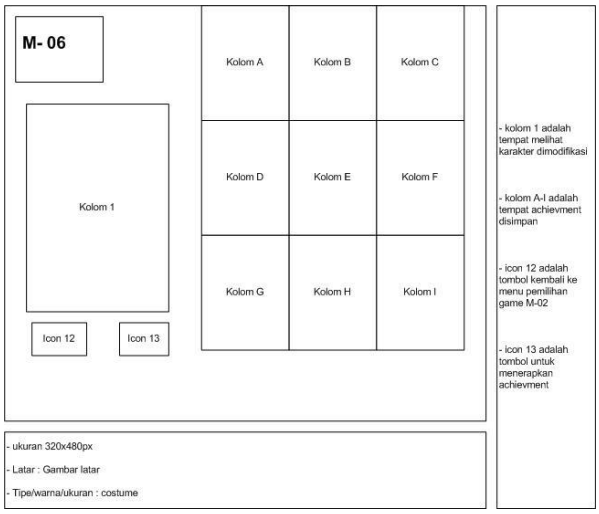
Gambar III-44 Perancangan Tampilan Tarik Tambang

Perancangan tampilan balap karung dapat dilihat pada gambar 3.38 berikut dengan kode M-05.



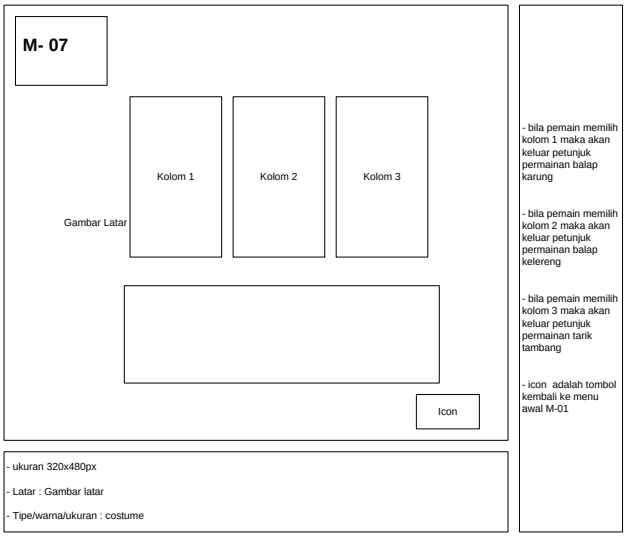
Gambar III-45 Perancangan Tampilan Balap Karung

Perancangan tampilan menu achievement dapat dilihat pada gambar 3.39 berikut dengan kode M-06.



Gambar III-46 Perancangan Tampilan Menu Achievment

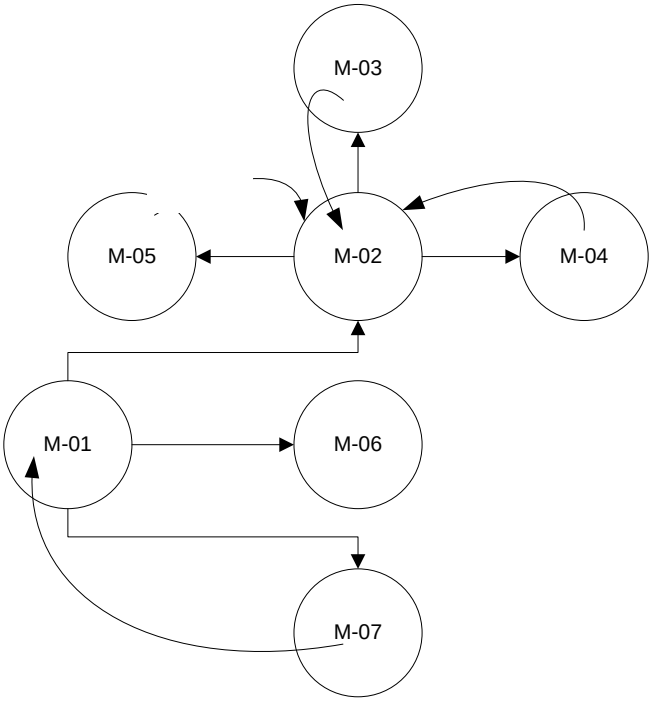
Perancangan tampilan menu petunjuk dapat dilihat pada gambar 3.40 berikut dengan kode M-07.



Gambar III-47 Perancangan Menu Petunjuk

3.9.4 Jaringan Semantik

Struktur aplikasi ini dibuat secara moduler, yaitu program dipecah menjadi modul-modul kecil yang mudah dibuat, mudah dites, dan mudah dimodifikasi. Dalam pembuatan *game* ini menggunakan alat bantu bagan structural yang disebut juga jaringan semantic yang dapat dilihat pada gambar 3.41.



Gambar III-48 Jaringan Semantik