BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN

III.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan tahap untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang spesifikasi-spesifikasi kebutuhan sistem dan untuk mendapatkan suatu deskripsi spesifikasi kebutuhan yang relatif mudah untuk dikembangkan.

Dalam proses pembuatan suatu sistem perlu dilakukan penelitian dan penganalisaan tentang sistem yang akan dibangun, berikut adalah beberapa analisis yang akan dilakukan untuk membangun *game* "Mud Disaster".

III.1.1 Analisis *Game* Sejenis

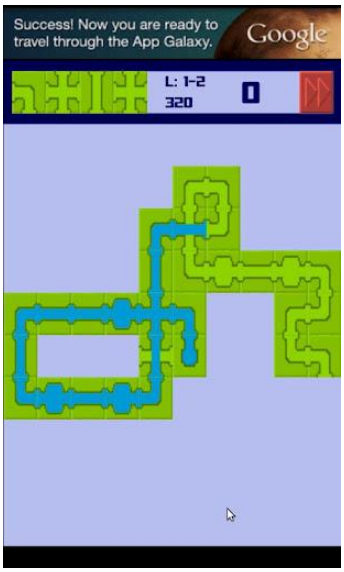
Analisis *game* sejenis dilakukan untuk mendapatkan konsep permainan dan perbandingan dengan *game* yang telah ada. Analisis ini dilakukan dengan cara melakukan observasi terhadap *game* yang memiliki kesamaan *gameplay* dan *genre* dengan *game* yang akan dibangun.

III.1.1.1 *Game* Android Sejenis

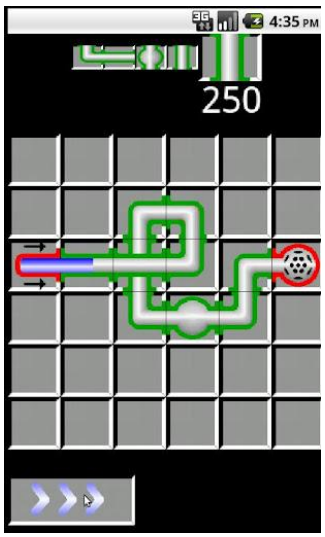
Pada *website* Android Market terdapat beberapa *game* Android yang memiliki jenis yang sama dengan "Mud Disaster" *game* tersebut antara lain

bernama “Pipe Master”, “Ultimate Pipe Dream” dan “Pipe Tycoon Free”, seperti pada Gambar III.1, Gambar III.2 dan Gambar III.3.

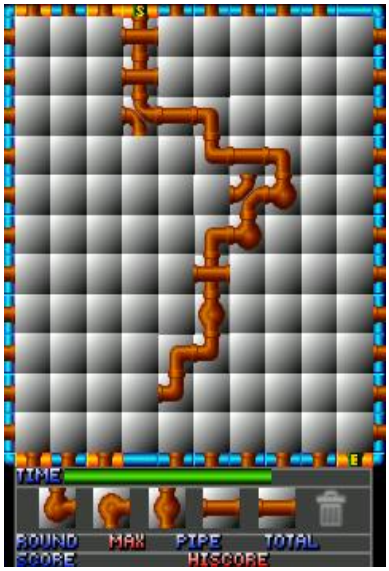
.



Gambar III.1 Tampilan pada *Game* “Pipe Master”



Gambar III.2 Tampilan pada *Game* “Ultimate Pipe Dream”



Gambar III.3 Tampilan pada *Game* "Pipe Tycoon Free"

III.1.1.2 *Gameplay Game* Sejenis

Penjelasan mengenai *gameplay* yang ada pada *game* "Pipe Master", "Ultimate Pipe Dream" dan "Pipe Tycoon Free" dijelaskan pada Tabel III.1.

Tabel III.1 *Gameplay Game* Sejenis

No	Nama *Game*	*Gameplay*
1	Pipe Master	Menyusunan pipa-pipa dengan cara menyentuh layar *touchscreen smartphone.* Permainan berakhir jika sisa waktu tinggal 0, pada waktu tersebut pipa akan mengalirkan air.
2	Ultimate Pipe Dream	Menyusunan pipa-pipa dengan cara menyentuh layar *touchscreen smartphone.* Air akan mengalir pada pipa dengan tiba-tiba, dan permainan berakhir jika air telah mengalir

		pada pipa-pipa yang tersambung
3	Pipe Tycoon Free	Menyusunan pipa-pipa dengan cara menyentuh layar *touchscreen smartphone*. Permainan berakhir jika sisa waktu tinggal 0, pada waktu tersebut pipa akan mengalirkan air.

III.1.1.3 Elemen *Game* Sejenis

Elemen-elemen yang terdapat pada *game* "Pipe Master", "Ultimate Pipe Dream" dan "Pipe Tycoon Free" terdapat pada Tabel III.2.

Tabel III.2 Elemen *Game* Sejenis

No	Nama *Game*	Elemen *Game*
1	Pipe Master	a. Arena Permainan b. Indikator Pipa c. Indikator Waktu d. Pipa e. Indikator Skor
2	Ultimate Pipe Dream	a. Arena Permainan b. Indikator Pipa c. Pipa d. Indikator Skor
3	Pipe Tycoon Free	a. Arena Permainan b. Indikator Pipa c. Indikator Waktu d. Pipa e. Indikator Skor

III.1.1.4 Objek-Objek Dalam *Game* Sejenis

Pada game "Pipe Master", "Ultimate Pipe Dream" dan "Pipe Tycoon Free" terdapat beberapa objek yang berperan penting di dalam permainannya. Berikut adalah objek-objek yang terdapat di dalam *game* yang dijelaskan pada Tabel III.3 :

Tabel III.3 Objek-Objek Pada *Game* Sejenis

No	Nama	Gambar			Keterangan
		Pipe Master	Ultimate Pipe Dream	Pipe Tycoon Free	
1	Pipa I				Pipa I merupakan pipa yang berbentuk huruf "I", dimana pipa tersebut berfungsi untuk menyalurkan air secara garis lurus.
2	Pipa I Berisi Air				Pipa I Berisi Air merupakan pipa yang berbentuk huruf "I", dimana pipa tersebut merupakan tampilan pipa yang sudah terisi air.
3	Pipa L				Pipa L merupakan pipa yang berbentuk huruf "L", dimana pipa tersebut

					berfungsi untuk membelokan aliran air. Kecuali pada game Pipe Tycoon Free, ada terdapat 2 jenis pipa yang berbentuk L.
4	Pipa L Berisi Air				Pipa L Berisi Air merupakan pipa yang berbentuk huruf “L”, dimana pipa tersebut merupakan tampilan pipa yang sudah terisi air.
5	Pipa “+”				Pipa “+” merupakan pipa yang berbentuk tanda plus (+), pipa tersebut berfungsi untuk menyalurkan aliran air ketiga arah. Kecuali untuk *game* “Pipe Tycoon Free” dan “Ultimate Pipe Dream”, Pipa “+” hanya mengalirkan air ke satu arah saja, cara kerjanya sama seperti Pipa I
6	Pipa “+” Berisi				Pipa “+” Berisi Air merupakan pipa yang

	Air				berbentuk tanda plus (+), dimana pipa tersebut merupakan tampilan pipa yang sudah terisi air.
7	Pipa T	-		-	Pipa T merupakan pipa yang berbentuk huruf "T", dimana pipa tersebut berfungsi untuk membelokan aliran air kedua arah. Pipa T hanya terdapat pada *game* Ultimate Pipe Dream.
8	Pipa T Berisi Air	-		-	Pipa T Berisi Air merupakan pipa yang berbentuk huruf "T", dimana pipa tersebut merupakan tampilan pipa yang sudah terisi air.
9	Pipa *Start*				Pipa *Start* merupakan pipa yang menjadi inisialisasi awal dimulainya permainan. Ketika waktu yang tersedia untuk menyelesaikan *game* habis, maka

					akan mengalir air dari pipa ini dan alirannya diteruskan ke pipa-pipa lainnya yang terhubung
10	Pipa *Finish*	-			Pipa *Finish* merupakan tujuan akhir dari penyambungan pipa-pipa pada arena permainan. Dimana pada pipa inilah air akan berhenti. Pipa *Finish* tidak terdapat pada *game* "Pipe Master".

III.1.1.5 Misi *Game* Sejenis

Dalam *game* yang telah dianalisis terdapat misi yang harus dilakukan untuk menyelesaikan permainan. Penjelasan mengenai misi tersebut dijelaskan pada Tabel III.4 :

Tabel III.4 Misi *Game* Sejenis

No	Nama *Game*	Misi *Game*
1	Pipe Master	Misi yang terdapat di dalam *game* "Pipe Master" adalah menyusun pipa-pipa. Pipa-pipa tersebut kemudian disambungkan dengan pipa yang sudah terpasang ketika *game*

		dimulai, di dalam permainannya *user* harus memasang pipa-pipa tersebut ke dalam arena permainan sepanjang mungkin. Ketika waktu yang tersedia sudah habis maka air akan mengalir pada pipa-pipa yang sudah terpasang.
2	Ultimate Pipe Dream	Misi yang terdapat di dalam *game* "Ultimate Pipe Dream" adalah menyusun pipa, ketika *game* dimulai akan terdapat pipa yang menjadi inisialisasi awal keluarnya air dan pipa tujuan akhir. *User* harus menyusun pipa dari pipa awal keluarnya air menuju ke pipa tujuan akhir.
3	Pipe Tycoon Free	Misi yang terdapat di dalam *game* "Pipe Tycoon Free" sama dengan *game* "Ultimate Pipe Dream" yaitu menyusun pipa. Terdapat perbedaan pada *game* ini, pipa yang menjadi inisialisasi awal keluarnya air dan pipa tujuan akhir berada pada dinding arena permainan. *User* harus menyusun pipa dari pipa awal keluarnya air menuju ke pipa tujuan akhir.

III.1.2 Analisis *Game* Yang Akan Dibangun

Aplikasi *game* "Mud Disaster" yang akan dibuat merupakan aplikasi *game* yang termasuk ke dalam jenis *puzzle*, aplikasi *game* ini dibuat untuk *smartphone* dengan Sistem Operasi Android. Sesuai dengan judulnya "Mud Disaster", yang jika diartikan ke dalam bahasa Indonesia berarti "Bencana Lumpur". Ide dari pembuatan aplikasi ini adalah bencana alam yang terjadi di

Kecamatan Porong, Kota Sidoarjo. Inti cerita dari *game* ini adalah bagaimana mengatasi bencana lumpur agar tidak menimbulkan korban jiwa.

Pengguna (*user*) *game* dituntut agar dapat menyusun jalur aliran lumpur agar menjauhi wilayah pemukiman warga, jalur pembuangan tersebut berbentuk pipa. *User game* diberikan batas waktu maksimal dalam menyelesaikan permainan pada setiap *level*-nya, jika *user* dapat menyelesaikan permainan, maka *user* akan mendapatkan skor sebagai tanda prestasi dapat menyelesaikan permainan.

Pada setiap *level*-nya terdapat tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Semakin tinggi *level* yang dimainkan maka semakin sulit permainan yang harus diselesaikan. Jika *user* sudah menyelesaikan permainan pada *level* ke 3, maka *user* akan mendapatkan bonus *map,*dan bonus *map* tersebut dapat dikirimkan ke pemain lainnya yang menggunakan aplikasi *game* yang sama serta *smartphone* dengan sistem operasi yang sama. Pada permainan "Mud Disaster" sistem permainan adalah *singleplayer*, kecepatan waktu dalam menyelesaikan setiap *level* mempengaruhi jumlah skor yang didapat.

Selain itu, fitur lain yang tersedia pada aplikasi *game* adalah adanya *Quiz* ketika *user* akan menyelesaikan permainan, fitur tersebut diterapkan untuk menambah pesan edukatif yang ingin disampaikan dari *game* yaitu agar kita dapat mencintai alam sekitar kita, sebab munculnya bencana alam yang terjadi di negeri ini bukan hanya faktor alam saja, tetapi banyak bencana alam yang terjadi di negeri ini akibat dari keserakahan manusia yang sering mengeksploitasi alam demi keuntungan pribadi.

III.1.3 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan proses identifikasi serta evaluasi mengenai masalah-masalah yang timbul dari pengembangan sistem, baik mengenai aturan serta teknik-teknik yang digunakan dalam pengembangan sistem. Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap *game* sejenis yang bernama "Pipe Master", "Ultimate Pipe Dream" dan "Pipe Tycoon Free" maka dapat disimpulkan bahwa dalam *game* "Pipe Master", "Ultimate Pipe Dream" dan "Pipe Tycoon Free" *gameplay*-nya memiliki kesamaan, hal ini dapat dibuktikan pada cara bermainnya. Adapun hal lain yang dapat dikembangkan dalam *game* adalah bagaimana memberikan pesan edukatif dari sebuah *game*, dan bagaimana memanfaatkan fasilitas *bluetooth* untuk melakukan pertukaran (transfer) *map* pada *smartphone* Android.

III.2 Pembangunan Aplikasi *Game Mud Disaster*

Sebelum membangun aplikasi *game* "Mud Disaster" terlebih dahulu dibuat perancangannya. Perancangan yang dibuat merupakan kerangka dari sebuah *game* yang akan dibangun, di dalam perancangan terdapat penjelasan secara rinci mengenai *game* yang akan dibangun. Rincian tersebut akan dibahas pada subbab berikut.

III.2.1 Pengenalan *Game*

Aplikasi *game* yang akan di bangun diberi nama "Mud Disaster". Aplikasi *game* "Mud Disaster" termasuk ke dalam jenis *game puzzle*. Aplikasi

yang dibuat ini memiliki beberapa keunggulan di bandingkan dengan aplikasi *game* sejenis yang lainnya. Kelebihan tersebut antara lain :

1. Aplikasi *game* dibuat interaktif dengan adanya fitur *Quiz*, untuk menambah pengetahuan *user* tentang bencana lumpur di Sidoarjo.
2. Terdapat pesan edukatif yang ingin disampaikan yaitu agar kita dapat mencintai alam sekitar kita, sebab munculnya bencana alam yang terjadi di negeri ini bukan hanya faktor alam saja, tetapi banyak bencana alam yang terjadi di negeri ini akibat dari keserakahan manusia yang sering mengeksploitasi alam demi keuntungan pribadi.
3. Terdapat fasilitas transfer *map* melalui bluetooth.

III.2.2 *Storyline*

Game "Mud Disaster" berceritakan tentang sebuah kejadian bencana alam yang terjadi di sebuah daerah yang bernama Porong. Di daerah tersebut menyembur lumpur panas yang berasal dari dalam perut bumi. Semburan tersebut disebabkan oleh faktor kesalahan manusia ketika manusia sedang melakukan pengeboran sumur minyak dan gas di daerah Porong.

Inti cerita dari *game* ini adalah bagaimana mengatasi bencana lumpur agar tidak menimbulkan korban jiwa dan menenggelamkan rumah-rumah penduduk. Di dalam permainan terdapat objek rumah penduduk yang harus diselamatkan dengan cara mengalihkan aliran lumpur agar menjauhi pemukiman penduduk dengan cara membuat saluran pembuangan lumpur yang terbentuk dari pipa-pipa. Pada setiap *level*-nya terdapat kesulitan yang berbeda beda. Jika *user*

game tidak dapat menyelesaikan permainan dengan baik, maka pemukiman warga akan ditenggelamkan oleh aliran lumpur yang ada dan semua warga akan tewas.

III.2.3 *Gameplay*

Pada aplikasi *game* "Mud Disaster" sistem permainan adalah *singleplayer*. *User game* dituntut agar dapat menyusun jalur pipa sehingga aliran lumpur menjauhi wilayah pemukiman warga, jalur pembuangan tersebut berbentuk pipa. *User game* diberikan batas waktu dalam menyelesaikan permainan pada setiap *level*-nya, jika *user* dapat menyelesaikan permainan dalam waktu yang cepat, maka *user* akan mendapatkan skor yang lebih besar sebagai tanda prestasi dapat menyelesaikan permainan dalam waktu yang cepat. Tambahan skor juga didapatkan jika *user* dapat menjawab pertanyaan *Quiz* dengan benar. Pertanyaan *Quiz* yang diberikan berhubungan dengan bencana lumpur di Sidoarjo.

Pada setiap *level*-nya terdapat tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Semakin tinggi *level* yang dimainkan maka semakin sulit permainan yang harus diselesaikan. Diawal permainan *user* dapat menggunakan menu *help* untuk mengetahui petunjuk penggunaan *game*. Terdapat 2 buah bonus *map* dengan tingkat kesulitan pada level 4. Jika pemain sudah menyelesaikan *level* yang ke 3, maka pemain akan mendapatkan salah satu bonus *map*. Yang mana bonus *map* tersebut dapat dikirimkan ke *smartphone* Android lainnya yang menggunakan aplikasi *game* yang sama melalui media transfer *bluetooth*.

III.2.4 Objek-Objek Dalam *Game* "Mud Disaster"

Pada *game* "Mud Disaster" terdapat beberapa objek yang berperan penting di dalam permainannya. Berikut adalah objek-objek yang terdapat di dalam *game* "Mud Disaster" seperti pada Tabel III.5 :

Tabel III.5 Objek-Objek *Game* "Mud Disaster"

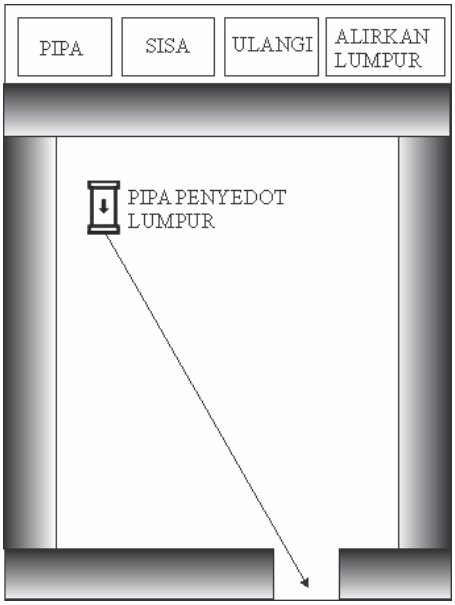
No	Nama	Gambar	Keterangan
1	Pipa I		Pipa I merupakan pipa yang berbentuk huruf "I", dimana pipa tersebut berfungsi untuk menyalurkan lumpur secara garis lurus.
2	Pipa I Berisi Lumpur		Pipa I Berisi Lumpur merupakan pipa yang berbentuk huruf "I", dimana pipa tersebut merupakan tampilan pipa yang sudah terisi lumpur.
3	Pipa L		Pipa L merupakan pipa yang berbentuk huruf "L", dimana pipa tersebut berfungsi untuk membelokan aliran lumpur.
4	Pipa L Berisi Lumpur		Pipa L Berisi Lumpur merupakan pipa yang berbentuk huruf "L", dimana pipa tersebut merupakan tampilan pipa yang sudah terisi lumpur.

5	Pipa T		Pipa T merupakan pipa yang berbentuk huruf “T”, dimana pipa tersebut berfungsi untuk menyalurkan aliran lumpur kedua arah.
6	Pipa T Berisi Lumpur		Pipa T Berisi Lumpur merupakan pipa yang berbentuk huruf “T”, dimana pipa tersebut merupakan tampilan pipa yang sudah terisi lumpur
7	Pipa “+”		Pipa “+” merupakan pipa yang berbentuk tanda plus (+), pipa tersebut berfungsi untuk menyalurkan aliran lumpur ketiga arah.
8	Pipa “+” Berisi Lumpur		Pipa “+” Berisi Lumpur merupakan pipa yang berbentuk tanda plus (+), dimana pipa tersebut merupakan tampilan pipa yang sudah terisi lumpur.
9	Pipa Q		Pipa Q merupakan pipa yang berfungsi untuk menutup arah aliran lumpur.
10	Pipa Q Berisi Lumpur		Pipa Q Berisi Lumpur merupakan tampilan pipa yang sudah terisi lumpur dan aliran lumpur yang datang berhenti pada pipa tersebut.

11	Rumah Penduduk		Rumah Penduduk merupakan objek yang harus diselamatkan di dalam *game*. User tidak dapat memasang pipa diatas objek Rumah Penduduk.

III.2.5 *Storyboard*

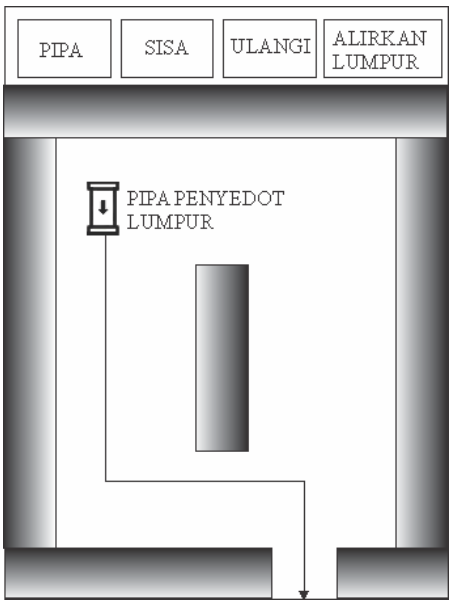
Storyboard merupakan sketsa gambar yang disusun berurutan sesuai naskah yang ada, dan *storyboard* digunakan untuk menyampaikan ide cerita dari *game* yang akan dibuat kepada orang lain dengan mudah. Berikut merupakan *storyboard* dari aplikasi *game* "Mud Disaster" :



Gambar III.4 *Storyboard Game Level* 1

Level 1 seperti pada Gambar III.4, merupakan *level* yang paling mudah pada permainan ini, dibagian atas arena permainan terdapat indikator yang berfungsi untuk menampilkan bentuk pipa yang akan di pasang dan indikator sisa

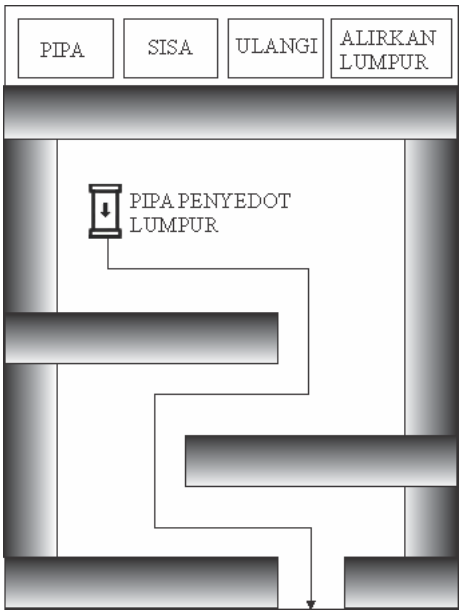
waktu yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permainan, serta terdapat 2 buah tombol yang berfungsi untuk mengulangi permainan dan mengalirkan lumpur. Pemain tinggal menyentuh layar pada arena permainan di *smartphone* Android, maka pipa tersebut akan terpasang pada arena permainan. Pipa yang sudah terpasang tidak dapat diganti. Pada *level* 1 tidak terdapat rintangan, pada *level* ini pemain dapat meletakan pipa dimana saja sehingga dapat saling sambung-menyambung dari pipa penyedot lumpur sampai ke tujuan akhir pemasangan pipa. Arah panah yang terdapat pada *stryboard* menunjukan arah aliran lumpur dari pipa penyedot lumpur sampai ke tujuan akhir pemasangan pipa.



Gambar III.5 *Storyboard Game Level* 2

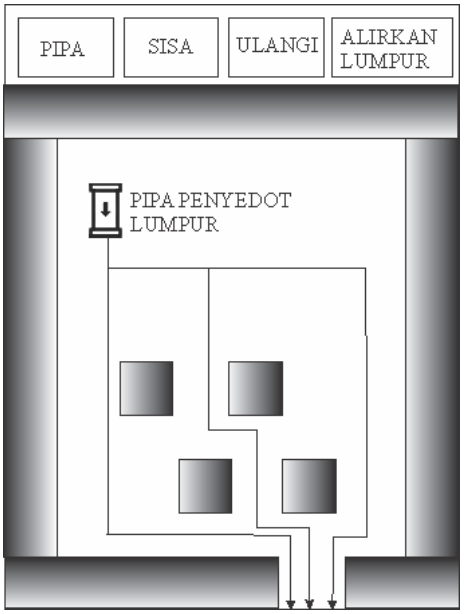
Pada *storyboard level* 2 seperti pada Gambar III.5, menjelasakan bahwa pada permainan terdapat rintangan, pemain tidak dapat meletakan pipa di sembarang posisi. Gambar persegi panjang pada *storyboard* menggambarkan

bahwa pada posisi tersebut terdapat rumah-rumah penduduk, sehingga pemain harus menyusun pipa sesuai dengan arah panah yang ada pada *storyboard*.

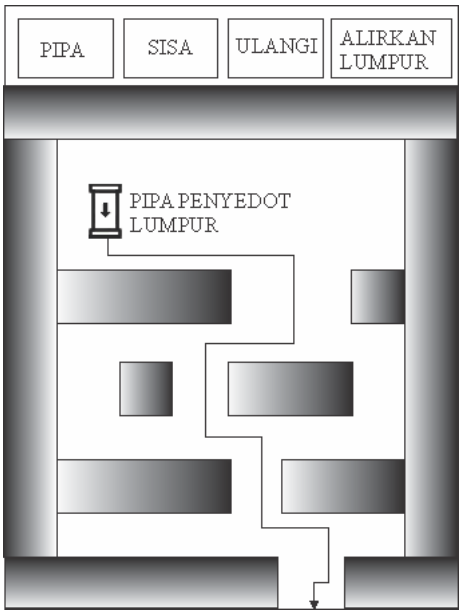


Gambar III.6 *Storyboard Game Level* 3

Pada *level* 3 seperti pada Gambar III.6, cara permainannya sama dengan *level* sebelumnya, hanya saja pada *level* ini terdapat rintangan yang lebih banyak, sehingga permainannya akan lebih sulit untuk diselesaikan.



Gambar III.7 *Storyboard Game* Bonus 1



Gambar III.8 *Storyboard Game* Bonus 2

Pada *game* "Mud Disater" yang akan dibangun terdapat dua buah bonus *map*, seperti pada Gambar III.7 dan Gambar III.8. Cara bermain pada bonus *map*

sama dengan *level* sebelumnya, hanya saja rintangan yang dipasang pada bonus *map* dibuat lebih banyak.

III.2.6 Misi *Game*

Misi yang harus diselesaikan pada aplikasi *game* "Mud Disaster" dapat dilihat pada Tabel III.6.

Tabel III.6 Misi *Game* "Mud Disaster"

No	Misi *Game*
1.	Menyusun pipa-pipa sehingga dapat menyalurkan aliran lumpur ke tujuan pembuangan lumpur.
2.	Menjawab pertanyaan *Quiz* yang diberikan.
3.	Menyelesaikan permainan dalam waktu secepat mungkin untuk mendapatkan skor terbaik.

III.2.7 Alur Permainan *Game* "Mud Disaster"

Alur permainan pada aplikasi *game* "Mud Disaster" yang akan dibangun dapat dilihat pada Tabel III.7 berikut :

Tabel III.7 Alur Permainan *Game Mud Disaster*

No	Alur Permainan
1.	Pada *Level* 1 tidak terdapat rintangan
2.	Pada *Level* 2 terdapat beberapa rintangan
3.	Pada *Level* 3 terdapat rintangan yang lebih banyak lagi dari *level* sebelumnya. Jika sudah menyelesaikan *Level* 3, pemain akan mendapatkan bonus *level*.

4.	Pipa yang menyedot lumpur terletak di bagian atas
5.	Pipa dapat disusun pada posisi dimana saja kecuali pada rintangan.
6.	Pipa yang disusun harus saling sambung-menyambung. Dari pipa yang menyedot lumpur hingga ke tujuan pembuangan.
7.	Jika pipa sudah tersusun dengan baik, pemain tinggal menekan tombol "Alirkan Lumpur" untuk mengalirkan lumpur.
8.	Jika pipa yang sudah tersusun dapat mengalirkan lumpur hingga ke tujuan pembuangan maka permainan dapat dilanjutkan ke *level* selanjutnya.
9.	Jika pipa yang sudah tersusun tidak dapat mengalirkan lumpur hingga ke tujuan pembuangan maka permainan *game over* dan pemain harus mengulang kembali permainannya atau keluar dari permainan.

III.2.8 Analisis Penyajian Pipa Pada Arena Permainan

Pada game "Mud Disaster", pipa yang akan dipasang pada arena permainan ditentukan secara acak. Proses pengacakan dilakukan dengan memanfaatkan perhitungan *Random.nextInt()* yang terdapat pada *library java.util.Random class*. Nilai *integer* yang dikembalikan oleh perhitungan *Random.nextInt()* terdiri dari angka 0 sampai 4.

Tabel III.8 Jenis Pipa

No	Nama Pipa	Gambar	Nilai *Integer*
1	I		0
2	Q		1

3	+ (plus)		2
4	T		3
5	L		4

Dari Tabel III.8 menjelaskan beberapa kondisi nilai *integer* yang dikembalikan dari proses perhitungan *Random.nextInt()*:

1. Jika nilai *integer* yang dikembalikan 0, maka pipa yang akan dipasang adalah pipa I.
2. Jika nilai *integer* yang dikembalikan 1, maka pipa yang akan dipasang adalah pipa Q.
3. Jika nilai *integer* yang dikembalikan 2, maka pipa yang akan dipasang adalah pipa +.
4. Jika nilai *integer* yang dikembalikan 3, maka pipa yang akan dipasang adalah pipa T.
5. Jika nilai *integer* yang dikembalikan 4, maka pipa yang akan dipasang adalah pipa L.

Setiap pipa yang akan dipasang pada arena permainan memiliki probabilitas (peluang) yang sama. Berikut perhitungan probabilitasnya dengan ketentuan jumlah jenis pipa (N) = 5 :

1. Probabilitas keluarnya Pipa Q :

$$P(Q) = \frac{n(Q)}{n(N)} = \frac{1}{5} = 0{,}2$$

2. Probabilitas keluarnya Pipa I :

$$P(I) = \frac{n(I)}{n(N)} = \frac{1}{5} = 0{,}2$$

3. Probabilitas keluarnya Pipa L :

$$P(L) = \frac{n(L)}{n(N)} = \frac{1}{5} = 0{,}2$$

4. Probabilitas keluarnya Pipa T :

$$P(T) = \frac{n(T)}{n(N)} = \frac{1}{5} = 0{,}2$$

5. Probabilitas keluarnya Pipa (+) atau "Plus" :

$$P(Plus) = \frac{n(Plus)}{n(N)} = \frac{1}{5} = 0{,}2$$

Untuk menyelesaikan permainan pada setiap *level* terdapat jumlah minimum pipa yang disusun pada arena permainan, dan untuk jumlah maksimum pipa yang digunakan tidak dibatasi. Jumlah minimum pipa pada setiap *level* ditunjukkan pada Tabel III.9.

Tabel III.9 Jumlah Minimum Pipa

No	Level	Jumlah Minimum Pipa
1	Level 1	13
2	Level 2	13
3	Level 3	19
4	Bonus 1	13

5	Bonus 2	13

Pada *game* "Mud Disaster" memungkinkan untuk terjadi pengulangan keluarnya pipa yang sama secara berturut-turut. Perhitungan permutasi dengan pengulangan digunakan untuk menghitung kemungkinan cara keluar pipa selanjutnya berdasarkan urutan yang terjadi.

$$n\mathrm{Pr} = n^r$$

$${}_5\mathrm{P}_2 = 5^2$$

$$= 25$$

Dari hasil perhitungan, terdapat 25 permutasi cara keluar pipa secara berurutan. Berikut kemungkinan pipa yang akan keluar setelah satu pipa sebelumnya digunakan.

1. Pipa Q digunakan, kemudian keluar Pipa Q
2. Pipa Q digunakan, kemudian keluar Pipa I
3. Pipa Q digunakan, kemudian keluar Pipa L
4. Pipa Q digunakan, kemudian keluar Pipa T
5. Pipa Q digunakan, kemudian keluar Pipa +
6. Pipa I digunakan, kemudian keluar Pipa I
7. Pipa I digunakan, kemudian keluar Pipa Q
8. Pipa I digunakan, kemudian keluar Pipa L
9. Pipa I digunakan, kemudian keluar Pipa T
10. Pipa I digunakan, kemudian keluar Pipa +
11. Pipa L digunakan, kemudian keluar Pipa L

12. Pipa L digunakan, kemudian keluar Pipa Q
13. Pipa L digunakan, kemudian keluar Pipa I
14. Pipa L digunakan, kemudian keluar Pipa T
15. Pipa L digunakan, kemudian keluar Pipa +
16. Pipa T digunakan, kemudian keluar Pipa T
17. Pipa T digunakan, kemudian keluar Pipa Q
18. Pipa T digunakan, kemudian keluar Pipa I
19. Pipa T digunakan, kemudian keluar Pipa L
20. Pipa T digunakan, kemudian keluar Pipa +
21. Pipa + digunakan, kemudian keluar Pipa +
22. Pipa + digunakan, kemudian keluar Pipa Q
23. Pipa + digunakan, kemudian keluar Pipa I
24. Pipa + digunakan, kemudian keluar Pipa L
25. Pipa + digunakan, kemudian keluar Pipa T

III.2.9 Perhitungan Skor *Game* "Mud Disaster"

Aplikasi *game* "Mud Disaster" dirancang dengan sistem permainan berbasis waktu. Setiap *level* yang dibuat memiliki batas waktu yang berbeda untuk penyelesaiannya. Berikut tabel batas waktu pada setiap *level*-nya :

Tabel III.10 Tabel Batas Waktu

No	Arena Permainan	Batas waktu
1	Level 1	120 Detik

2	Level 2	125 Detik
3	Level 3	140 Detik
4	Bonus 1	160 Detik
5	Bonus 2	160 Detik

Tabel III.10 menjelaskan, bahwa pada setiap *level*-nya *user* diberikan batas waktu yang berbeda-beda untuk menyelesaikan permainan. Jika *user* tidak dapat menyelesaikan permainan kurang dari batas waktu yang diberikan, maka *user* akan kalah.

Perhitungan skor dilakukan jika permainan dapat diselesaikan, dan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan setiap *level*-nya sangat berpengaruh terhadap skor yang didapatkan. Berikut rumus yang digunakan untuk perhitungan skornya:

Nilai Skor = (Sisa Waktu x 8) - (Jumlah Pipa Dipakai x 3) + Bonus *Quiz*

Rumus diatas akan diberlakukan dengan pengecualian jika hasil perhitungan Nilai Skor > 10. Jika hasil perhitungan Nilai Skor yang didapatkan ≤ 10, maka Nilai Skor yang diberikan 10, hal tersebut dilakukan untuk menghindari nilai skor yang didapatkan menjadi minus.

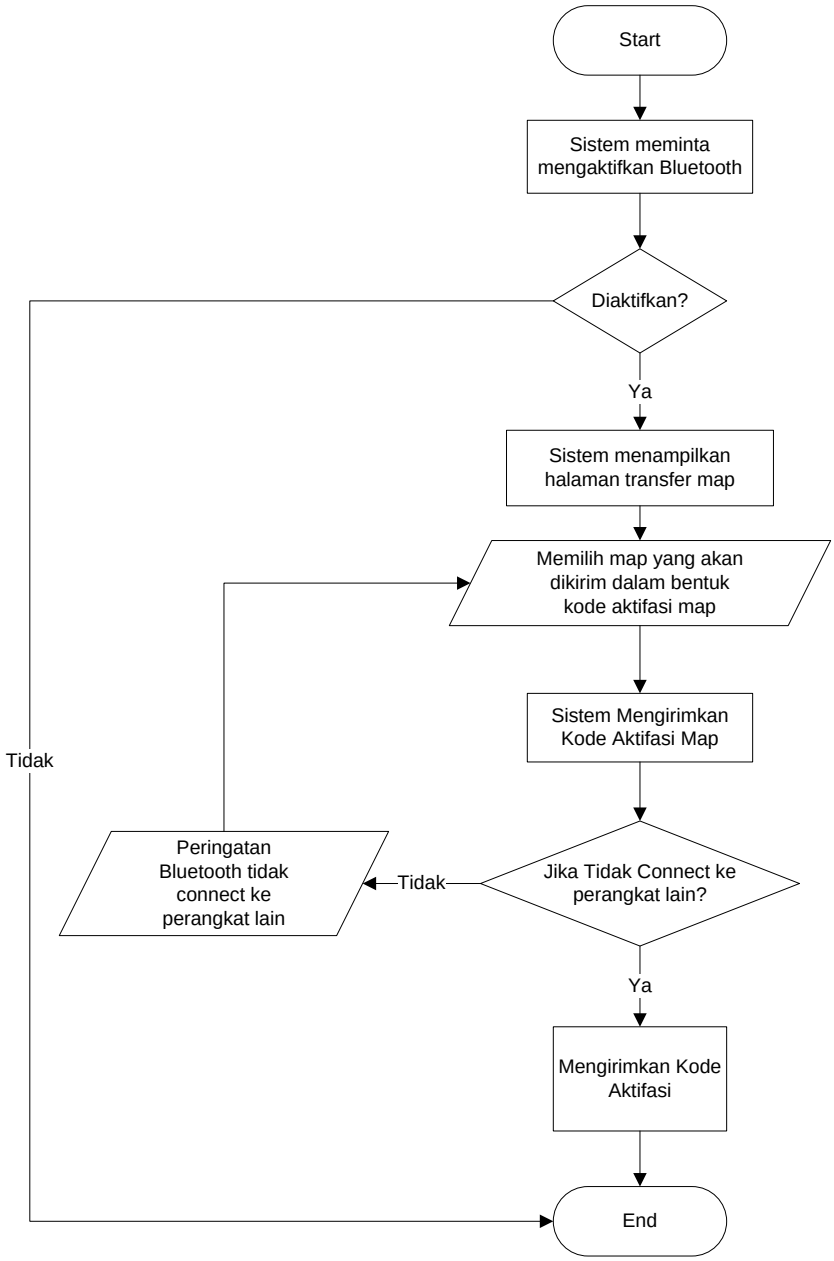
Pada rumus yang digunakan dapat dijelaskan bahwa nilai yang didapat bergantung pada variabel sisa waktu dan jumlah pipa yang dipakai, itu berarti bahwa :

1. Jika semakin banyak sisa waktu yang tersisa, maka semakin besar skor yang didapat.
2. Jika semakin banyak jumlah pipa yang dipakai, maka semakin sedikit skor yang didapatkan. Karena semakin banyak pipa yang digunakan akan semakin besar pengurangan skor yang terjadi.

III.2.10 Analisis Transfer *Map* Melalui Media *Bluetooth*

Fitur transfer *map* membutuhkan komunikasi *bluetooth* antara dua buah perangkat *smartphone* dengan Sistem Operasi Android. Ketika proses transfer *map* akan dilakukan, maka kedua *smartphone* tersebut harus dalam keadaan menjalankan aplikasi *game* "Mud Disaster" serta kedua *smartphone* tersebut harus mengaktifkan fasilitas *bluetooth* terlebih dahulu. Kemudian dilanjutkan dengan proses pencarian (*inquiry*) sinyal *bluetooth* dari perangkat lain. Apabila *smartphone* yang lain berada dalam jangkauan pancaran sinyal dan memiliki layanan (*service*) yang dibutuhkan, maka dapat dibangun koneksi ke perangkat tersebut.

Berikut merupakan gambaran tentang proses terjadi ketika aplikasi *game* melakukan transfer *map,* seperti pada Gambar III.9 :



Gambar III.9 *Flowchart* Transfer Map

III.3 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk menentukan kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam membuat aplikasi *game* yang akan dibuat. Analisis kebutuhan sistem yang diperlukan antara lain:

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak
2. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras
3. Analisis Pengguna

III.3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam membangun sebuah *game* diperlukan perangkat-perangkat lunak yang dapat mendukung proses pembuatannya. Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan antara lain:

a. Sistem operasi Microsoft Windows.
b. Java SE Development Kit 7 untuk Windows x86.
c. Eclipse IDE for Java Developer
d. Android SDK
e. Android Development Tools (ADT) Plugin for Eclipse 18.0.0.
f. *Text editor* Ultra Edit.
g. Adobe Photoshop CS5.

III.3.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan aplikasi permainan *puzzle* “Mud Disaster” memiliki spesifikasi sebagai berikut :

a. Prosessor AMD Phenom II X4 940 Black Edition Deneb 3.0GHz.
b. RAM 4 GB 6400.
c. VGA AMD ATI Radeon 3300.
d. Hard disk 500 GB.

e. Monitor LED 17 inchi.

f. Perangkat antarmuka mouse dan keyboard standar.

g. Speaker multimedia standar.

Untuk menguji aplikasi permainan *puzzle* “Mud Disaster” menggunakan *Smartphone* Samsung Galaxy Y S5360 dengan spesifikasi sebagai berikut:

a. Sistem Operasi Android OS, v2.3.6 (Gingerbread).

b. CPU 832 MHz Processor.

c. Memori Internal 160 MB, Eksternal microSD 4GB.

d. RAM dengan kapasitas 290MB.

e. Layar dengan ukuran 240 x 320 pixels.

III.3.3 Analisis Pengguna

Berdasarkan hasil penelitian, spesifikasi minimal bagi pengguna yang dapat menggunakan aplikasi ini adalah sebagai berikut

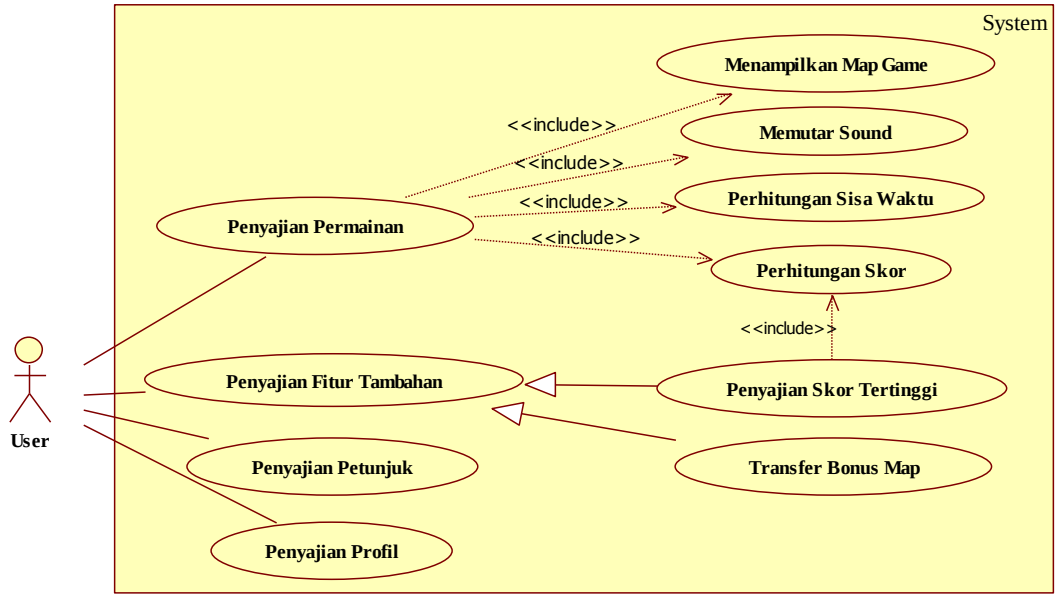
1. Peran : *User*
2. Usia : Lebih dari 8 tahun
3. Tingkat Keterampilan: Dapat mengoperasikan *smartphone* dengan sistem operasi Android
4. Pengalaman : Pernah memainkan aplikasi *game*

III.4 Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional dari aplikasi *game* "Mud Disaster" yang akan dibuat terdiri dari penggambaran spesifikasi kebutuhan menggunakan *tool* pemodelan yang berorientasi objek yaitu *Unified Modeling Language* (UML).

III.4.1 Diagram *Use Case*

Perancangan proses-proses yang terdapat pada *game* "Mud Disaster" digambarkan pada diagram *use case* seperti Gambar III.10 sebagai berikut :



Gambar III.10 Diagram *Use Case Game* "Mud Disaster"

III.4.2 Definisi *Use Case*

Definisi *Use Case* berfungsi untuk menjelaskan proses yang terdapat pada setiap *Use Case*. *Use case* yang ada pada *game* yang dibangun akan dijelaskan sebagai berikut:

Tabel III.11 Definisi *Use Case*

No	*Use Case*	Deskripsi
1	Penyajian Permainan	Proses yang dilakukan untuk mulai memainkan aplikasi *game*
2	Penyajian Petunjuk	Proses untuk menampilkan petunjuk cara memainkan aplikasi *game*
3	Penyajian Profil	Proses untuk menampilkan profil pembuat *game*
4	Penyajian Fitur Tambahan	Penyajian fitur tambahan merupakan proses generalisasi yang meliputi 2 buah proses fitur tambahan, yaitu Penyajian Skor Tertinggi, dan Transfer Bonus *Map*.
5	Menampilkan Map *Game*	Proses pada permainan yang akan menampilkan arena permainan
6	Memutar *Sound*	Proses pada permainan yang akan memunculkan suara pada aplikasi *game*
7	Perhitungan Sisa Waktu	Proses pada permainan yang akan menghitung sisa waktu yang tersedia pada aplikasi *game*
8	Perhitungan Skor	Proses pada permainan yang akan menghitung jumlah skor yang didapat jika sudah menyelesaikan permainan.
9	Penyajian Skor Tertinggi	Proses untuk menampilkan daftar skor tertinggi yang sudah ada.
10	Transfer Bonus Map	Proses untuk melakukan transfer bonus map.

III.4.3 Skenario *Use Case*

Bagian ini diisi dengan skenario (*flow of event*) untuk beberapa *use case* utama, yang menggambarkan urutan interaksi aktor dengan *use case* tersebut, dari

awal sampai akhir. Skenario *use case* yang terdapat pada aplikasi *game* "Mud Disaster" adalah sebagai berikut.

III.4.3.1 Skenario *Use Case* Penyajian Permainan

Skenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara aktor, yaitu *user*, dengan *use case* penyajian permainan yang dijelaskan pada Tabel III.12 :

Tabel III.12 Skenario *Use Case* Penyajian Permainan

Identifikasi	
Nomor *use case*	1
Nama	Penyajian Permainan
Deskripsi	Proses yang dilakukan untuk mulai memainkan aplikasi *game*
Trigger	☐ Internal ☒ Eksternal
Aktor	*User*
Skenario Normal	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
a. Klik salah satu menu diantara Menu *Level* 1, *Level* 2, *Level* 3, Bonus 1 atau Bonus 2	
	b. Tampilkan arena permainan.
c. Memasang pipa pada arena permainan	

	d. Pipa ditempatkan pada posisi yang ditentukan pemain
e. Menekan tombol “Alirkan Lumpur”	
	f. Mengecek pipa tersambung dengan pipa penyedot lumpur
	g. Mengecek pipa tersambung pada tujuan akhir pembuangan lumpur.
	h. Permainan dinyatakan menang
Skenario Alternatif	
a. Klik salah satu menu diantara Menu *Level* 1, *Level* 2, *Level* 3, Bonus 1 atau Bonus 2	
	b. Tampilkan arena permainan.
c. Memasang pipa pada arena permainan	
	d. Pipa ditempatkan pada posisi yang ditentukan pemain
e. Menekan tombol “Alirkan Lumpur”	
	f. Mengecek pipa tidak tersambung dengan pipa penyedot lumpur
	g. Mengecek pipa tidak tersambung pada tujuan akhir pembuangan lumpur.

	h. Permainan dinyatakan kalah

III.4.3.2 Skenario *Use Case* Penyajian Petunjuk

Skenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara aktor, yaitu *user*, dengan *use case* penyajian petunjuk yang dijelaskan pada Tabel III.13 :

Tabel III.13 Skenario *Use Case* Penyajian Petunjuk

Identifikasi	
Nomor *use case*	2
Nama *use case*	Penyajian Petunjuk
Deskripsi	Proses untuk menampilkan petunjuk cara memainkan aplikasi *game*
Trigger	☐ Internal ☒ Eksternal
Aktor	*User*
Skenario Utama	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
a. Klik menu “Help”	
	b. Masuk ke submenu “Help”
	c. Menampilkan petunjuk cara memainkan *game*

III.4.3.3 Skenario *Use Case* Penyajian *Profile*

Skenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara aktor, yaitu *user*, dengan *use case* penyajian profil yang dijelaskan pada Tabel III.14 :

Tabel III.14 Skenario *Use Case* Penyajian *Profile*

Identifikasi	
Nomor *use case*	3
Nama *use case*	Penyajian *Profile*
Deskripsi	Proses untuk menampilkan profil pembuat *game*
Trigger	☐ Internal ☒ Eksternal
Aktor	*User*
Skenario Utama	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
a. Klik menu “Profile”	
	b. Masuk ke submenu “Profile”
	c. menampilkan informasi tentang pembuat *game*

III.4.3.4 Skenario *Use Case* Menampilkan *Map Game*

Skenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara aktor, yaitu *user*, dengan *use case* menampilkan *map game* yang dijelaskan pada Tabel III.15 :

Tabel III.15 Skenario *Use Case* Menampilkan *Map Game*

Identifikasi	
Nomor *use case*	4
Nama *use case*	Menampilkan *Map Game*
Deskripsi	Proses pada aplikasi *game* yang akan menampilkan arena permainan
Trigger	☐ Internal ☒ Eksternal
Aktor	*User*
Skenario Utama	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
a. Klik salah satu menu diantara Menu *Level* 1, *Level* 2, *Level* 3, Bonus 1 atau Bonus 2	
	b. Tampilkan arena permainan.
	c. *Inisialisasi* pipa penyedot lumpur pada posisinya.
	d. *Inisialisasi* rumah penduduk pada posisinya.
	e. *Inisialisasi* pipa yang akan dipasang.
	f. *Inisialisasi* tujuan akhir pembuangan lumpur.

III.4.3.5 Skenario *Use Case* Memutar *Sound*

Skenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara aktor, yaitu *user*, dengan *use case* memutar *sound* yang dijelaskan pada Tabel III.16 :

Tabel III.16 Skenario *Use Case* Memutar *Sound*

Identifikasi	
Nomor *use case*	5
Nama *use case*	Memutar *Sound*
Deskripsi	Proses yang akan memunculkan *background sound* pada aplikasi *game*
Trigger	☐ Internal ☒ Eksternal
Aktor	*User*
Skenario Utama	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
a. *User* memulai permainan	
	b. Aplikasi *game* memutar *background sound*

III.4.3.6 Skenario *Use Case* Perhitungan Sisa Waktu

Skenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara aktor, yaitu *user*, dengan *use case* perhitungan sisa waktu yang dijelaskan pada Tabel III.17 :

Tabel III.17 Skenario *Use Case* Perhitungan Sisa Waktu

Identifikasi	
Nomor *use case*	6
Nama *use case*	Perhitungan Sisa Waktu
Deskripsi	Proses pada aplikasi *game* yang akan menghitung sisa waktu yang tersedia untuk menyelesaikan permainan
Trigger	☐ Internal ☒ Eksternal
Aktor	*User*
Skenario Utama	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
a. User memulai permainan	
	b. Aplikasi *game* menghitung mundur sisa waktu yang tersedia

III.4.3.7 Skenario *Use Case* Perhitungan Skor

Skenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara aktor, yaitu *user*, dengan *use case* perhitungan skor yang dijelaskan pada Tabel III.18 :

Tabel III.18 Skenario *Use Case* Perhitungan Skor

Identifikasi	
Nomor *use case*	7
Nama *use case*	Perhitungan Skor
Deskripsi	Proses pada aplikasi *game* yang akan menghitung

	jumlah skor yang didapat jika sudah menyelesaikan permainan.
Trigger	☐ Internal ☒ Eksternal
Aktor	*User*
Skenario Utama	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
a. User menyelesaikan misi untuk menyusun pipa dan kemudian menekan tombol "Alirkan Lumpur"	
	b. Memberikan pertanyaan *Quiz* tentang Bencana Lumpur Porong
c. *User* menjawab pertanyaan	
	d. Jawaban *Quiz* benar
	e. Skor yang diberikan ditambah 500
Skenario Alternatif	
a. *User* menyelesaikan misi untuk menyusun pipa dan kemudian menekan tombol "Alirkan Lumpur"	
	b. Memberikan pertanyaan *Quiz* tentang Bencana Lumpur Porong
c. *User* menjawab pertanyaan	
	d. Jawaban *Quiz* salah

	e. Skor diberikan tanpa skor tambahan dari *Quiz*.

III.4.3.8 Skenario *Use Case* Penyajian Skor Tertinggi

Skenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara aktor, yaitu *user*, dengan *use case* penyajian skor tertinggi yang dijelaskan pada Tabel III.19 :

Tabel III.19 Skenario *Use Case* Penyajian Skor Tertinggi

Identifikasi	
Nomor *use case*	8
Nama *use case*	Penyajian Skor Tertinggi
Deskripsi	Proses untuk menampilkan daftar skor tertinggi
Trigger	☐ Internal ☒ Eksternal
Aktor	*User*
Skenario Utama	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
a. Klik menu “Score”	
	b. Masuk ke submenu “Score”
	c. Menampilkan informasi tentang daftar skor tertinggi

III.4.3.9 Skenario *Use Case* Transfer Bonus *Map*

Skenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara aktor, yaitu *user*, dengan *use case* transfer bonus *map* yang dijelaskan pada Tabel III.20 :

Tabel III.20 Skenario *Use Case* Transfer Bonus *Map*

Identifikasi	
Nomor *use case*	9
Nama *use case*	Transfer Bonus *Map*
Deskripsi	Proses untuk melakukan transfer bonus *map*
Trigger	☐ Internal ☒ Eksternal
Aktor	*User*
Skenario Utama	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
a. Klik menu “Transfer Map”	
	b. Masuk ke submenu “Transfer Map”
	c. Aplikasi *game* meminta mengaktifkan *bluetooth*
d. User mengaktifkan *bluetooth*	
	e. Menampilkan halaman transfer *map*
f. *User* menghubungkan koneksi dengan *smartphone* Android lainnya.	

g. *User* memilih *map* yang akan dikirim	
	h. *Map* dikirimkan
Skenario Alternatif	
a. Klik menu “Transfer Map”	
	b. Masuk ke submenu “Transfer Map”
	c. Aplikasi *game* meminta mengaktifkan *bluetooth*
d. User mengaktifkan *bluetooth*	
	e. Menampilkan halaman transfer *map*
f. *User* memilih *map* yang akan dikirim	
	g. Aplikasi *game* memberikan peringatan untuk menghubungkan perangkat dengan *smartphone* Android yang lain.
Skenario Alternatif	
a. Klik menu “Transfer Map”	
	b. Masuk ke submenu “Transfer Map”
	c. Aplikasi *game* meminta mengaktifkan *bluetooth*
d. User tidak mengaktifkan	

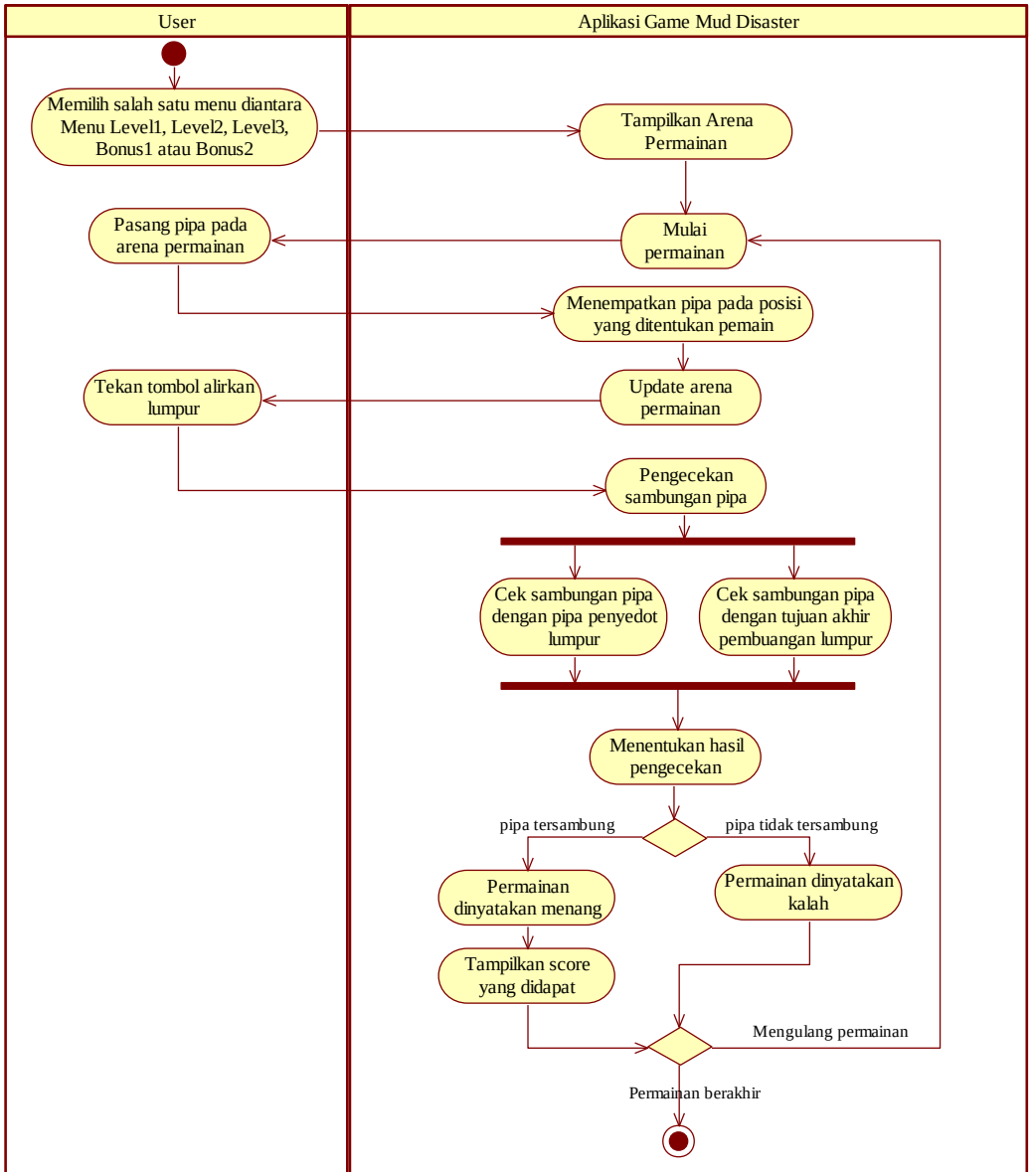
bluetooth	
	e. Aplikasi *game* kembali ke halaman menu.

III.4.4 *Activity Diagram*

Activity Diagram berisi penjelasan lebih lengkap mengenai urutan suatu proses yang terjadi antara pelaku dan sistem. Aktivitas yang pertama selalu dimulai dari pelaku, kemudian akan mendapat respon dari sistem yang nantinya akan menampilkan akhir dari proses tersebut.

III.4.4.1 Penyajian Permainan

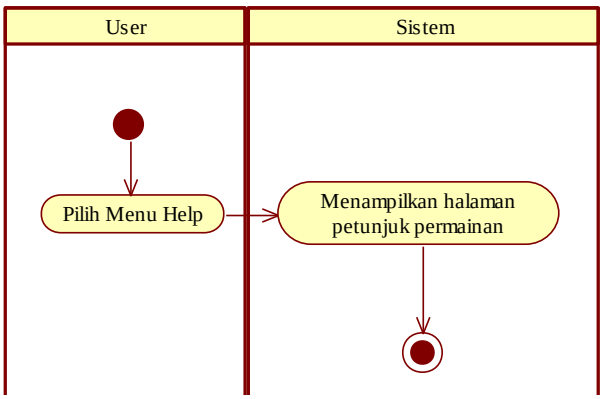
Proses penyajian terjadi saat *user* memilih salah satu menu diantara menu "Level 1", "Level 2", "Level 3", "Bonus 1", atau "Bonus 2", kemudian sistem akan menampilkan arena permainan dan *user* dapat mulai memainkan permainan. Proses penyajian permainan dapat dilihat pada Gambar III.11



Gambar III.11 *Activity Diagram* Penyajian Permainan

III.4.4.2 Penyajian Petunjuk

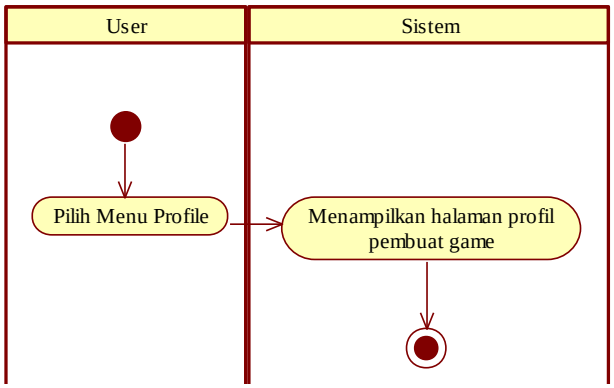
Proses ini terjadi saat *user* memilih menu “help” pada halaman utama. Sistem akan menampilkan halaman petunjuk untuk memberikan informasi kepada *user* tentang petunjuk memainkan *game*. Proses penyajian petujuk dapat dilihat pada Gambar III.12.



Gambar III.12 *Activity Diagram* Penyajian Petunjuk

III.4.4.3 Penyajian Profil

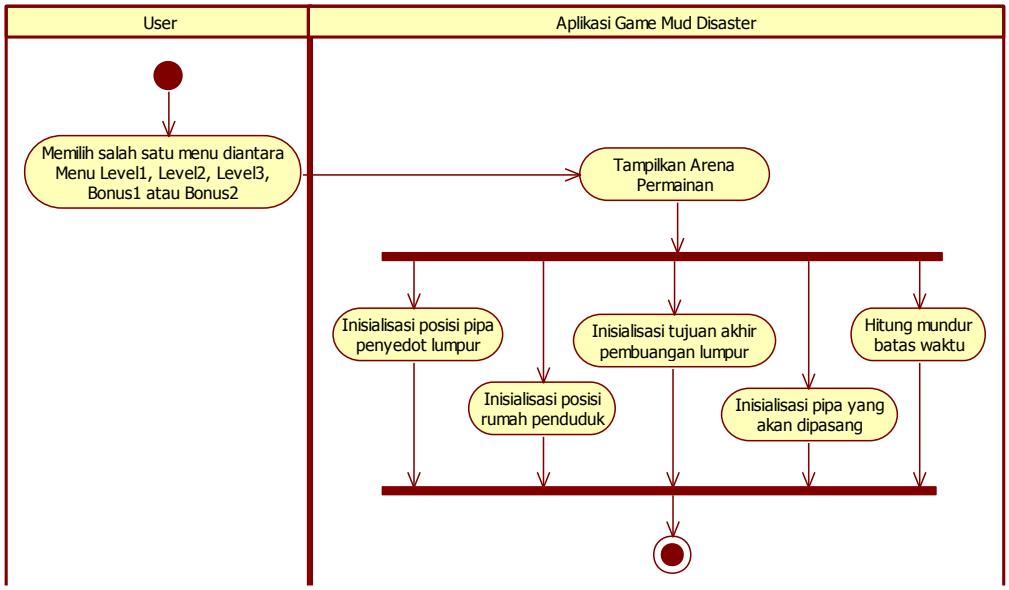
Proses ini terjadi saat *user* memilih menu "Profile" pada halaman utama. Sistem akan menampilkan halaman profil untuk memberikan informasi kepada *user* tentang pembuat *game*. Proses penyajian profil dapat dilihat pada Gambar III.13.



Gambar III.13 *Activity Diagram* Penyajian Profil

III.4.4.4 Menampilkan *Map*

Proses penyajian terjadi saat *user* memilih salah satu menu diantara menu "Level 1", "Level 2", "Level 3", "Bonus 1", atau "Bonus 2". Sistem akan menampilkan arena permainan, kemudian sistem akan menginisialisasi entitas yang ada dalam permainan, menginisialisasi posisi pipa penyedot lumpur, posisi rumah penduduk, tujuan akhir pembuangan lumpur, pipa yang akan dipasang dan menghitung mundur batas waktu untuk menyelesaikan permainan. Proses menampilkan *map* dapat dilihat pada Gambar III.14.

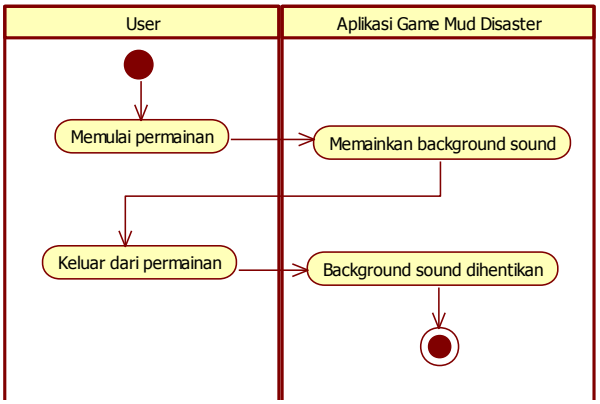


Gambar III.14 *Activity Diagram* Menampilkan *Map*

III.4.4.5 Memutar Sound

Proses ini terjadi saat *user* sudah masuk ke arena permainan dan memulai permainan. Sistem akan memutar *background sound* dan menghentikannya ketika

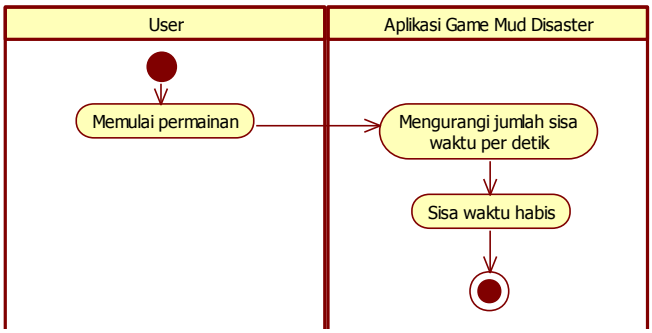
keluar dari arena permainan. Proses memutar *sound* dapat dilihat pada Gambar III.15



Gambar III.15 *Activity Diagram* Memutar *Sound*

III.4.4.6 Perhitungan Sisa Waktu

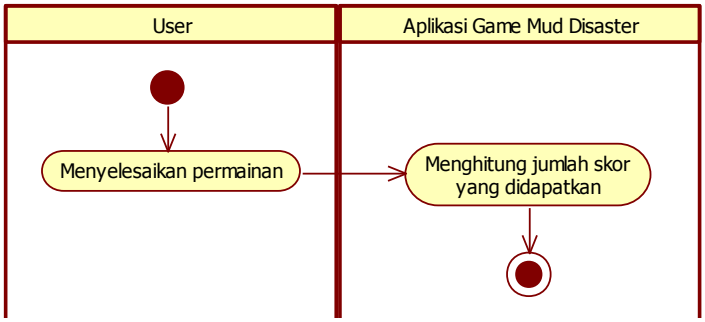
Proses ini terjadi saat *user* sudah masuk ke arena permainan dan memulai permainan. Sistem akan menghitung mundur waktu untuk menyelesaikan permainan, dan kemudian menghentikan permainan ketika waktu yang tersedia habis. Proses perhitungan sisa waktu dapat dilihat pada Gambar III.16.



Gambar III.16 *Activity Diagram* Perhitungan Sisa Waktu

III.4.4.7 Perhitungan Skor

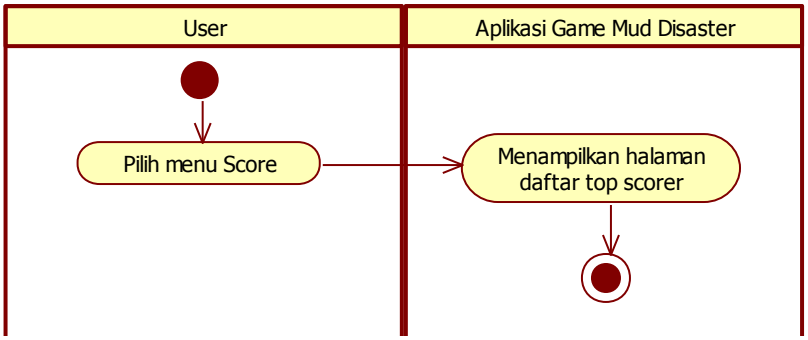
Proses ini terjadi saat *user* sudah menyelesaikan permainan. Sistem akan menghitung jumlah skor yang didapatkan. Proses perhitungan skor dapat dilihat pada Gambar III.17.



Gambar III.17 *Activity Diagram* Perhitungan Skor

III.4.4.8 Penyajian Skor Tertinggi

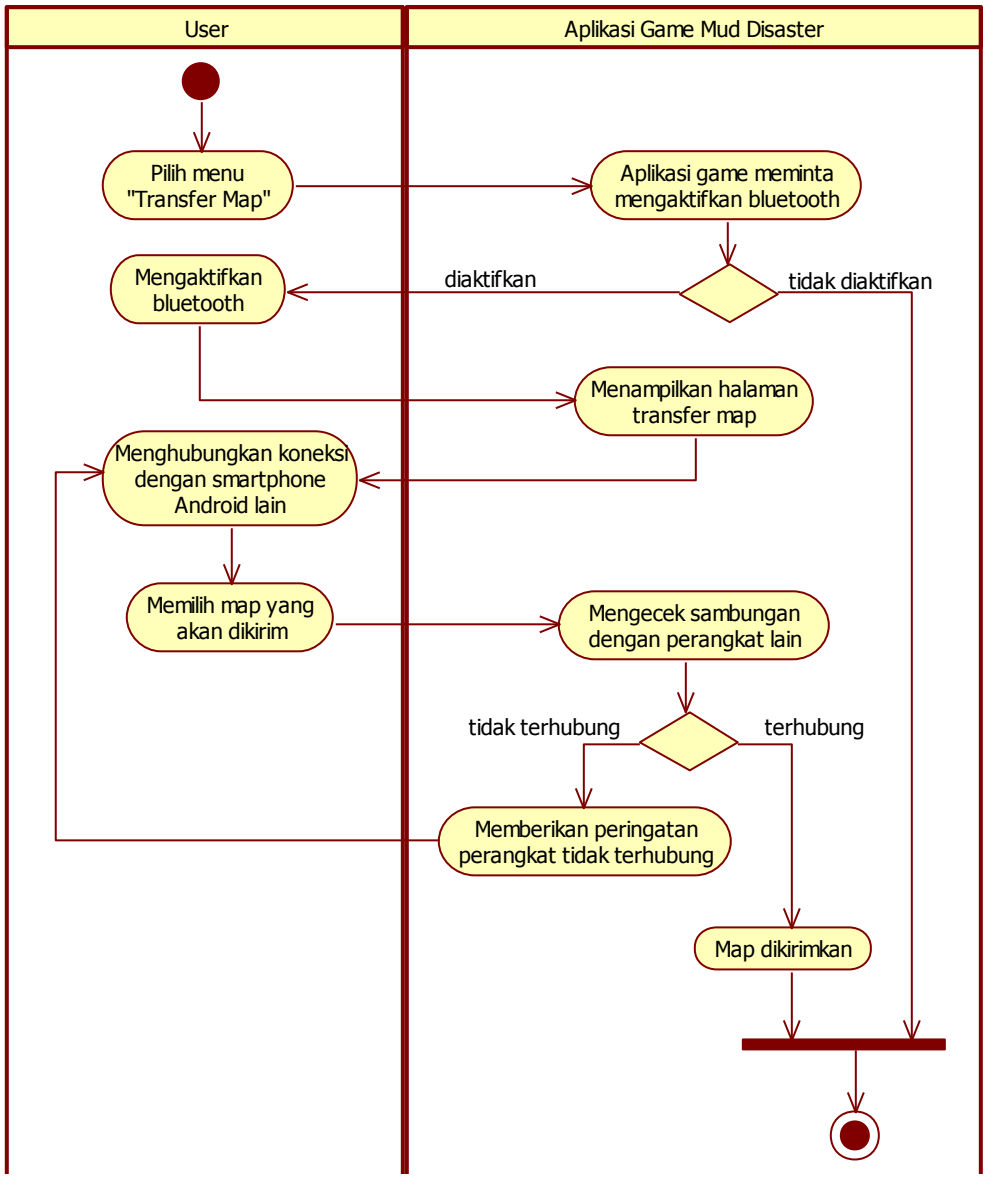
Proses ini terjadi saat *user* memilih menu "Top Scorer". Sistem akan menampilkan halaman "Top Scorer" yang memberikan informasi daftar skor tertinggi. Proses penyajian skor tertinggi dapat dilihat pada Gambar III.18.



Gambar III.18 *Activity Diagram* Penyajian Skor Tertinggi

III.4.4.9 Transfer Bonus *Map*

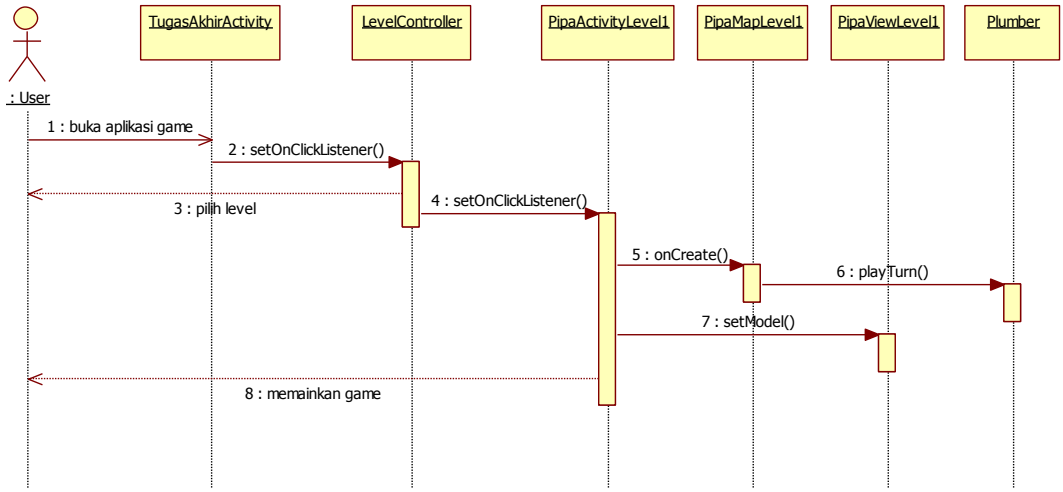
Proses ini terjadi saat *user* memilih menu “Transfer Map” pada halaman menu bonus *level*. Sistem akan menampilkan halaman “Transfer Map” jika user sudah mengaktifkan *bluetooth*. Proses transfer bonus *map* dapat dilihat pada Gambar III.19



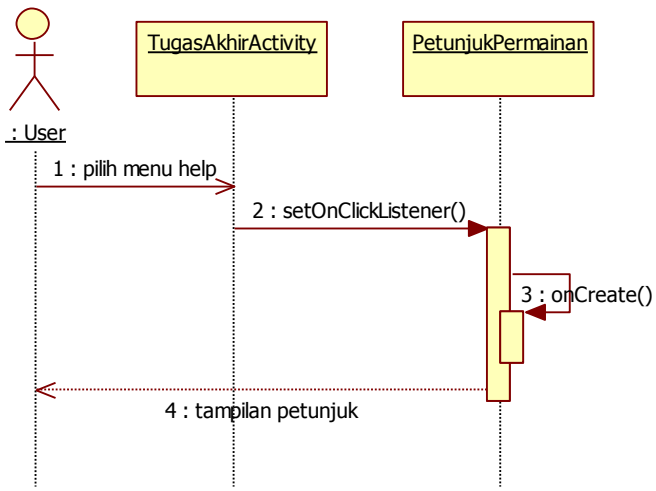
Gambar III.19 *Activity Diagram* Transfer Bonus *Map*

III.4.5 Perancangan *Sequence Diagram*

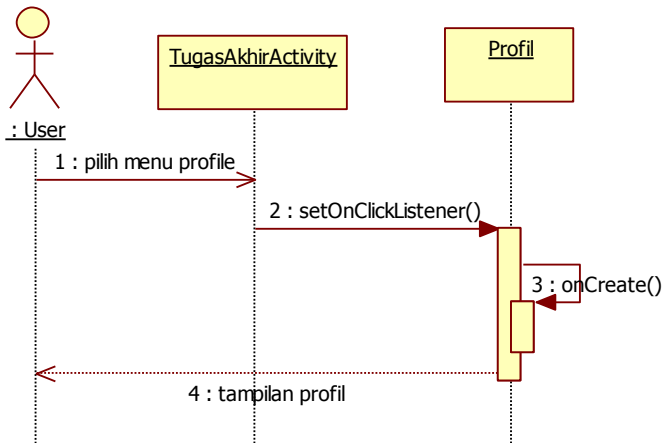
Sequence diagram mengambarkan perilaku objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup dan *message* yang dikirimkan dan diterima antarobjek. Berikut merupakan *sequence diagram* yang terdapat pada aplikasi *game* "Mud Disaster":



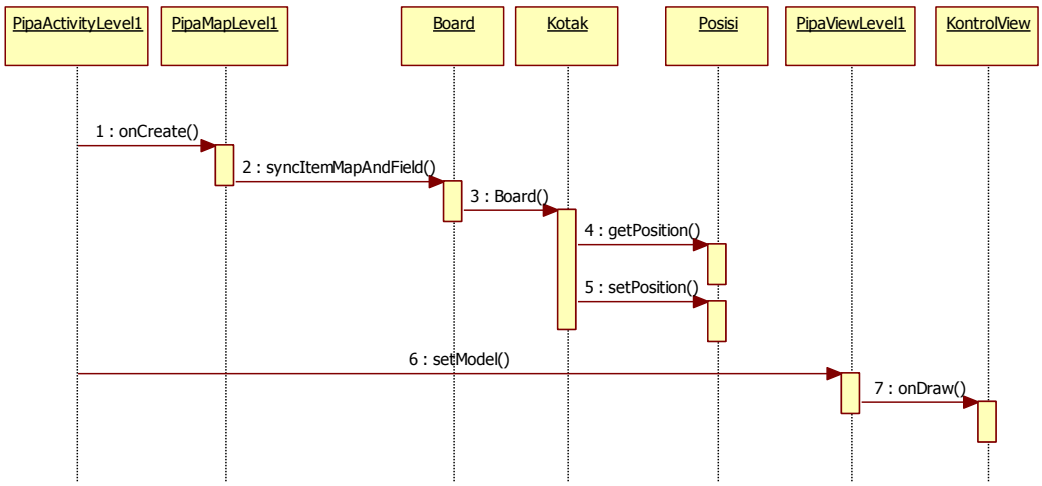
Gambar III.20 *Sequence Diagram* untuk *Use Case* Penyajian Permainan



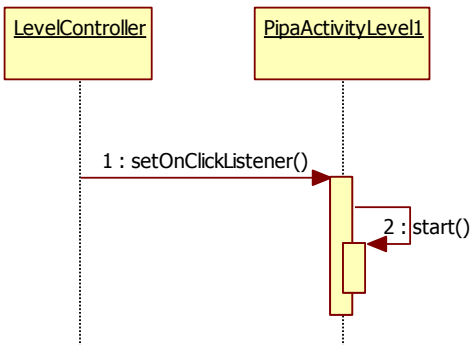
Gambar III.21 *Sequence Diagram* untuk *Use Case* Penyajian Petunjuk



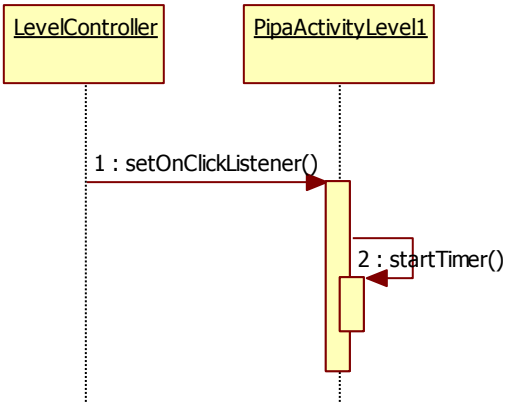
Gambar III.22 *Sequence Diagram* untuk *Use Case* Penyajian Profil



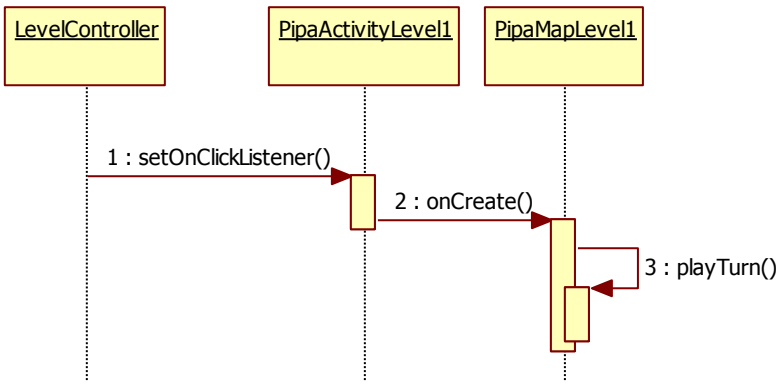
Gambar III.23 *Sequence Diagram* untuk *Use Case* Menampilkan *Map Game*



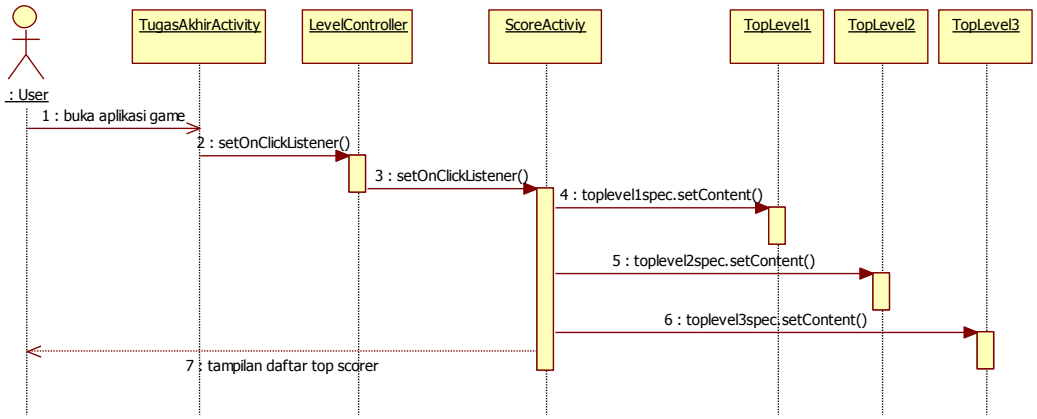
Gambar III.24 *Sequence Diagram* untuk *Use Case* Memutar *Sound*



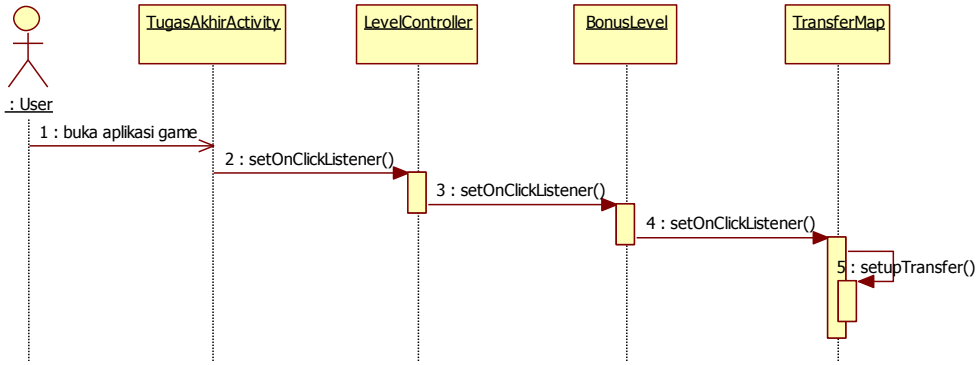
Gambar III.25 *Sequence Diagram* untuk *Use Case* Perhitungan Sisa Waktu



Gambar III.26 *Sequence Diagram* untuk *Use Case* Perhitungan Skor



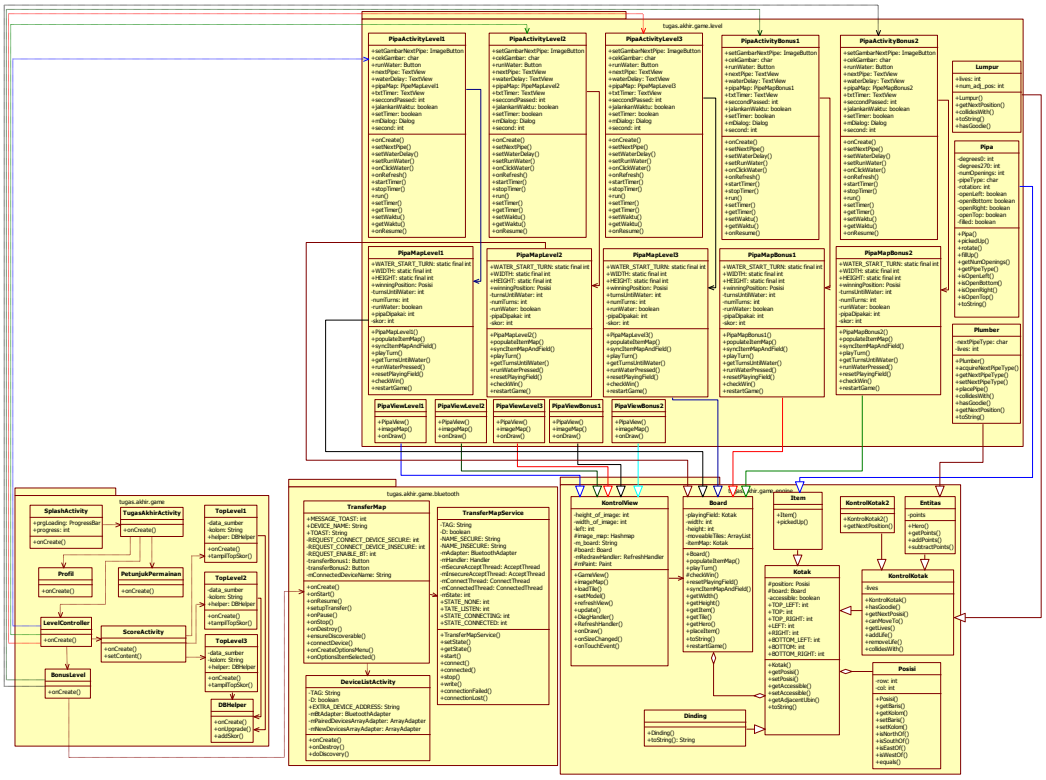
Gambar III.27 *Sequence Diagram* untuk *Use Case* Penyajian Skor Tertinggi



Gambar III.28 *Sequence Diagram* untuk *Use Case* Transfer Bonus *Map*

III.4.6 *Class Diagram*

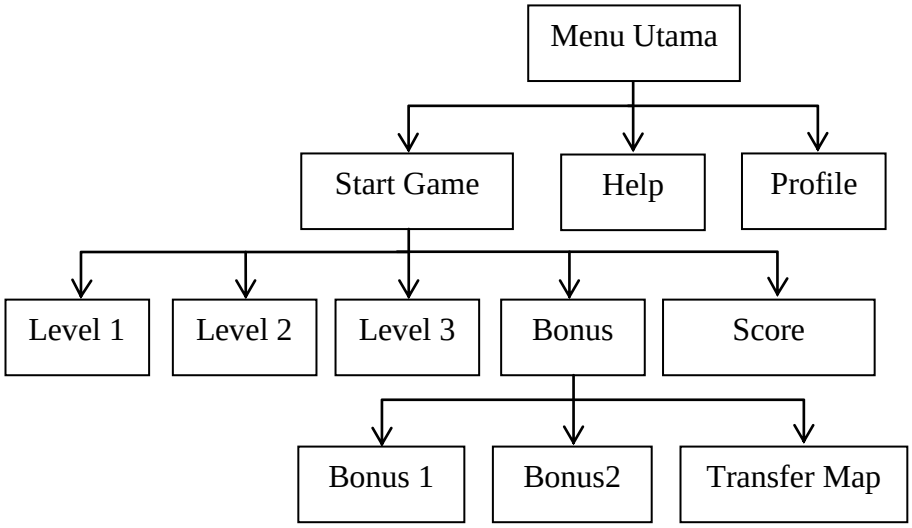
Berikut merupakan *class diagram* yang terdapat pada aplikasi *game* "Mud Disaster":



Gambar III.29 *Class Diagram Game* "Mud Disaster"

III.5 Perancangan Arsitektur Menu

Dalam membangun sistem diperlukan perancangan struktur menu. Perancangan struktur menu dibuat dengan tujuan untuk mempermudah dalam merancang setiap bagian dari sistem yang akan dibangun, selain itu perancangan ini juga berguna untuk memudahkan *user* dalam melakukan navigasi, guna mengakses fasilitas yang terdapat dalam aplikasi *game* yang akan dibangun. Gambar di bawah ini merupakan perancangan struktur menu pada aplikasi *game* "Mud Disaster" yang akan dibangun:



Gambar III.30 Arsitektur Menu *Game* "Mud Disaster"

1. *Start Game* :merupakan menu untuk masuk ke menu selanjutnnya yang fungsinya untuk memilih *level* permainan.
2. *Help* :merupakan menu yang berfungsi untuk menampilkan informasi mengenai petunjuk cara menggunakan *game* yang akan dibangun.

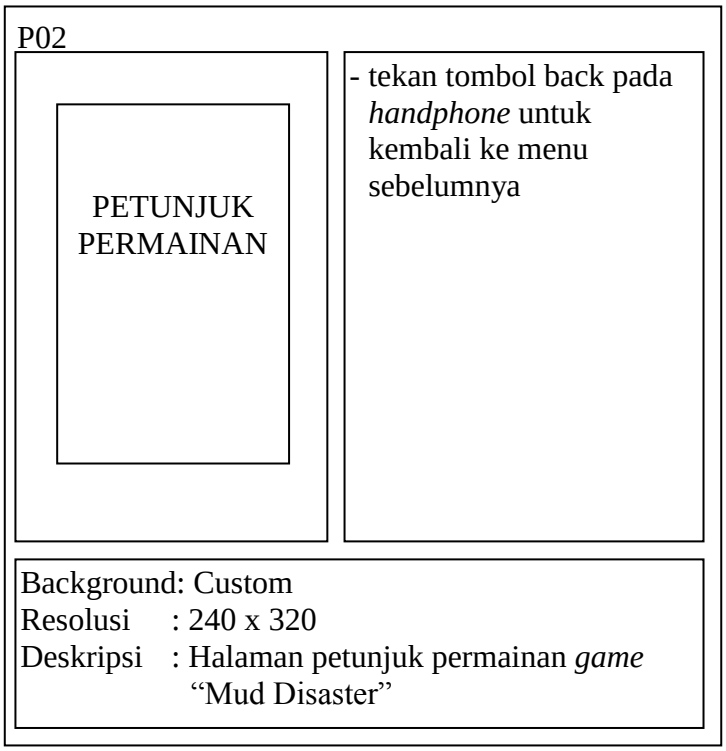
3. *Profile* :merupakan menu yang berfungsi untuk menampilkan informasi mengenai pengembang aplikasi *game* yang dibuat.
4. *Level* 1 :merupakan submenu dari menu *Start Game*, yang fungsinya untuk menampilkan layar permainan pada *level 1*
5. *Level* 2 :merupakan submenu dari menu *Start Game*, yang fungsinya untuk menampilkan layar permainan pada *level 2*
6. *Level* 3 :merupakan submenu dari menu *Start Game*, yang fungsinya untuk menampilkan layar permainan pada *level 3*
7. Bonus :merupakan submenu dari menu *Start Game*, yang fungsinya untuk menampilkan menu bonus *level*
8. *Score* :merupakan submenu dari menu *Start Game*, yang fungsinya untuk menampilkan daftar *top scorer* yang sudah diperoleh.
9. Bonus 1 :merupakan submenu dari menu Bonus, yang fungsinya untuk menampilkan layar permainan Bonus 1, dengan tingkat kesulitan *level* 4.
10. Bonus 2 :merupakan submenu dari menu Bonus, yang fungsinya untuk menampilkan layar permainan Bonus 2, dengan tingkat kesulitan *level* 4.
11. Transfer *Map* :merupakan submenu dari menu Bonus, yang fungsinya untuk melakukan transfer *map* ke *smartphone* Android lainnya yang menggunakan *game* yang sama.

III.6 Perancangan Antar Muka

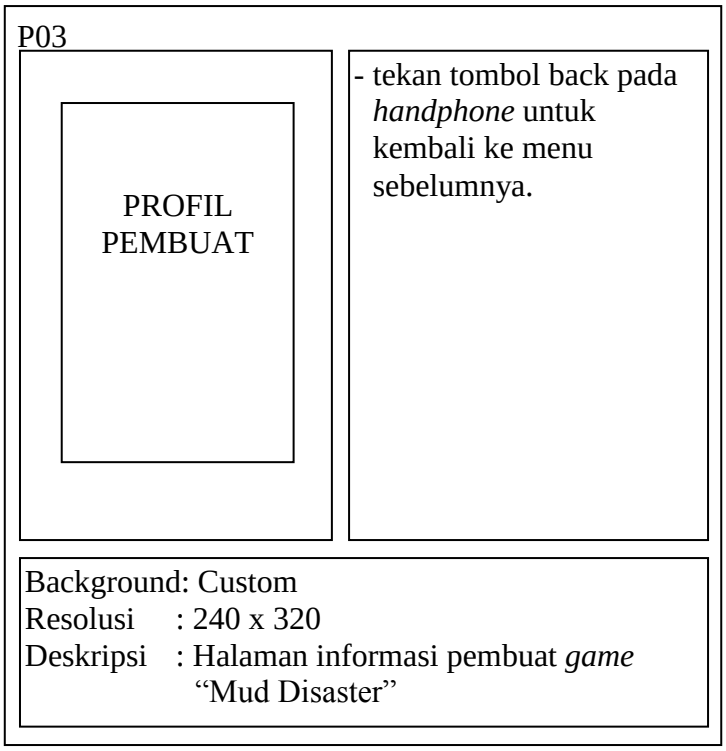
Perancangan antar muka merupakan gambaran yang dapat digunakan untuk mewakili keadaan sebenarnya dari aplikasi yang akan dibangun. Berikut adalah perancangan antar muka dari *game* "Mud Disaster" :



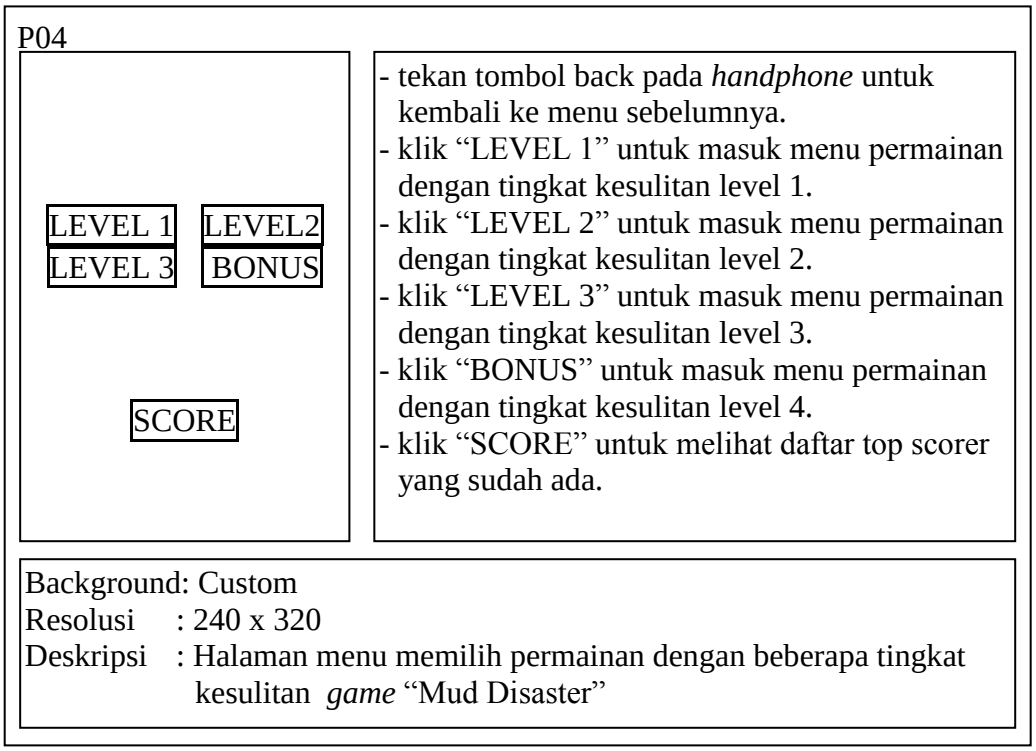
Gambar III.31 Perancangan antar muka Menu Utama



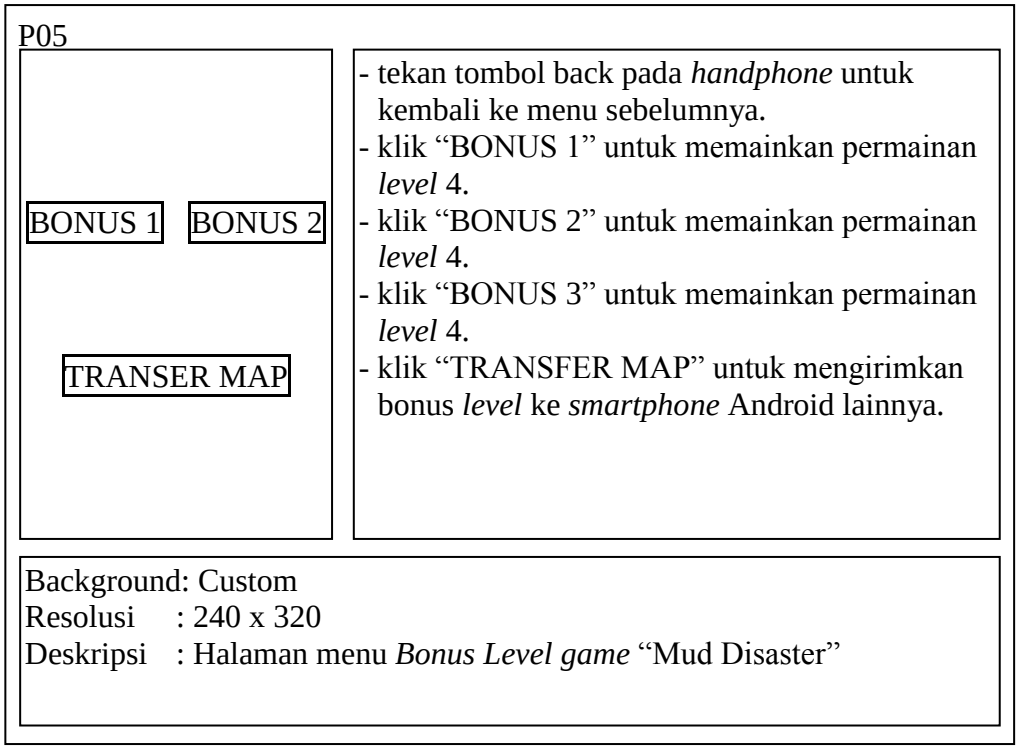
Gambar III.32 Perancangan antar muka Halaman *Help*



Gambar III.33 Perancangan antar muka Halaman Profil



Gambar III.34 Perancangan antar muka Halaman *Start Game*



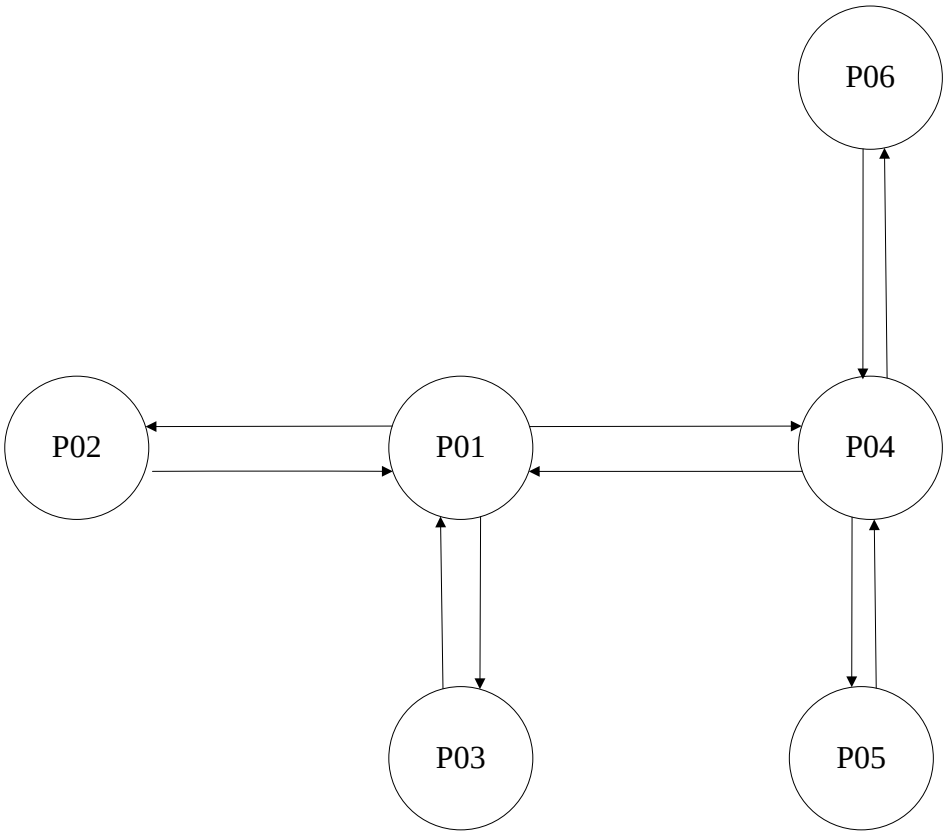
Gambar III.35 Perancangan antar muka Menu Bonus *Level*



Gambar III.36 Perancangan antar muka Halaman *Top Scorer*

III.7 Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan jaringan data dan informasi, yang menunjukan hubungan antar berbagai objek dimana informasi yang terhubung tersebut adalah informasi yang proporsional (suatu pernyataan yang dapat bernilai benar atau salah). Struktur jaringan semantik terdiri dari *node* atau simpul dan busur atau *arc* yang menghubungkannya. Simpul menyatakan objek sedangkan busur menyatakan *links. Links* dari jaringan semantik digunakan untuk menunjukkan hubungan (*relationship*) antar simpul-simpul tersebut.



Gambar III.37 Jaringan Semantik *Game* "Mud Disaster"