

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan penguraian sistem utuh ke dalam bagian-bagian komponennya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan dan hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya.

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap sistem yang akan dibuat. Dalam membangun sebuah sistem, diperlukan sebuah analisis terlebih dahulu karena tanpa menganalisis sistem yang ada maka aplikasi tidak akan bisa dibangun. Berikut adalah analisa system yang ada pada game ini:

1. Sistem sigle player
2. Mengangkat tema belajar matematika rumus bangun datar dan bangun ruang
3. Aplikasi game bersifat edukatif
4. Media interaksi menggunakan keyboard

Game ini diperuntukan untuk user yang berusia 12-15 tahun yaitu anak SMP, hal ini dikarenakan game yang dibangun ini selain bisa untuk bermain juga terdapat unsure edukasi yang dapat menambah pengetahuan bagi anak-anak.

3.2. Hasil Analisa

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa jarang sekali ada aplikasi game pada suatu perangkat computer yang memiliki nilai edukasi tentang matematika yang mempelajari tentang soal-soal rumus bangun datar dan bangun ruang. Biasanya kebanyakan dari game edukasi yang ada hanya berupa gambaran rumus. Pada analisis masalah ini akan menjelaskan proses identifikasi mengenai *game* sejenis dan *game* yang akan dibangun. *Game* sejenis yang menjadi acuan yaitu *game adventure* dan *game quiz*.

Game dengan tipe *adventure* sudah tidak asing lagi dalam dunia *game*, *game adventure* ini banyak dimainkan oleh orang-orang karena *game adventure* mudah dan menarik untuk dimainkannya. Banyak sekali *game* yang menggunakan

tipe *adventure*, beberapa contoh diantaranya Super Mario Bros, Tintin, Spiderman. Sedangkan *Game quiz* saat ini banyak digunakan sebagai alat bantu dalam melakukan pembelajaran, karena dalam *game quiz* ini selain bermain *user* juga mendapatkan pembelajaran. Beberapa contoh dari *game quiz* seperti *game English Words* (edukasi kata bahasa Inggris).

Dalam pembahasan *game* yang dibangun akan menggabungkan *game adventure* dengan menerapkan unsur edukasi. *Game* sejenis yang akan dibahas dan menjadi acuan disini yaitu *game* super mario bros dan *game* Ayo Hadapi Ujian Nasional , karena *game* super mario bros secara *gameplay* sama dengan *game* edukasi matematika yang akan dibangun yaitu *game* berbentuk petualangan dimana pemain mengendalikan sebuah tokoh yang mengikuti suatu alur cerita dengan menghadapi berbagai tantangan dan teka-teki, sedangkan untuk unsur edukasi yang akan diterapkan pada *game* edukasi bahasa Inggris sama dengan cara penyajian edukasi yang diterapkan oleh *game* Ayo Hadapi Ujian Nasional yaitu permainan akan diberikan pertanyaan dan pemain harus menjawab pertanyaan dengan benar.

3.2.1 Analisis Game Sejenis

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap *game* yang sejenis, Analisis *game* sejenis dilakukan dengan metode observasi terhadap *game-game* sejenis.

1. Game Super Marrio Bros

Super Mario Bros dikenal juga sebagai Mario, Super Mario atau SMB adalah suatu permainan *adventure platform* yang dikembangkan dan diterbitkan oleh Nintendo pada akhir 1985 untuk konsol Nintendo Entertainment System.

Mario seorang lelaki berkumis yang menggunakan pakaian *overall* merah dengan baju kecokelatan. Untuk moda dua pemain, permainan dilakukan secara berganti dengan kontrol kedua sebagai Luigi, adik Mario. Tampilan Luigi hampir sama dengan kakanya, namun berbeda warna dengan *overall* putih dan baju hijau. Tujuan permainan adalah menjelajahi Kerajaan Jamur,

menghancurkan dan melawan prajurit Bowser, serta menyelamatkan Putri Toadstool di tingkat akhir.

Beberapa aturan dalam game super Mario bross adalah sebagai berikut:

- a. Permainan ini terdiri dari 8 tingkatan dengan 4 sub tingkat masing-masingnya
- b. Musuh-musuh dalam permainan ini dihancurkan dengan menginjak sambil melompat
- c. Selama dalam permainan, Mario akan mendapat koin dan bonus lain dengan menjedotkan balok bertanda Tanya
- d. Untuk menambah tenaga Mario, pemain harus mendapatkan jamur berwarna merah. Kekuatan Mario juga akan meningkat dan mampu melontarkan proyektil bila memperoleh bunga berapi
- e. Awalnya pemain hanya diberi 3 kesempatan. Namun kesempatan akan bertambah bila pemain memperoleh jamur berwarna hijau yang biasanya tersembunyi pada tempat tertentu



Gambar 3.1 Tampilan Game Super Mario Bross

2. Game Ayo Hadapai Ujiannasional

Game Hadapi UN adalah game yang menerapkan unsure edukasi berupa pembelajaran materi-materi ujian nasional. Permainan ini mengisahkan tentang seorang anak yang bernama Andi yang akan menghadapi ujian nasional (UN). *Game* ini terdiri dari 3 level, masing-masing level mempunyai kesulitan tersendiri yaitu pada level 1 Andi akan menghadapi ujian sekolah

dasar (SD), level 2 Andi akan menghadapi ujian sekolah menengah pertama (SMP), dan level 3 Andi akan menghadapi ujian sekolah menengah atas (SMA).



Gambar 3.2 Tampilan Game Ayo Hadapi Ujian Nasional

3. Game Edukasi Matematika Rumus Bangun Datar dan Bangun Ruang

Game yang dibangun ini adalah *game single player* sehingga permainan berdiri sendiri. Dalam *game* ini terdapat karakter (*anak sekolah*) sebagai pemain utama yang melakukan petualangan. *Game* ini ber-genre petualangan (*adventure*) berbentuk dunia fantasi, dalam *game* ini terdiri dari enam level dimana setiap level pemain harus menjawab pertanyaan matematika rumus bangun datar dan bangun ruang yang diajukan kepada pemain selama perjalanan.

3.2.2 Analisi Game Yang Akan Dikembangkan

Analisis *Game* yang akan dikembangkan adalah meliputi tentang Story Line dan *Game Play*

1. Storyline

Game edukasi matematika ini merupakan *game* petualangan dengan menyelesaikan serangkaian petualangan yang diperankan oleh seorang anak (karakter utama). Petualangan tersebut yaitu seorang anak sedang mencari jalan ke sebuah tempat yang sering di impikannya, tempat itu bernama ARMAGON. Untuk mencapai tempat itu anak tersebut harus muenempuh



ujian yang dihadapi. Dalam perjalanannya anak tersebut akan bertemu dengan makhluk yang belum pernah dia temui sebelumnya. Makhluk tersebut akan memberikan tantangan sebuah soal yang harus dikerjakan agar dia bisa menemukan ARMAGON. Dalam game ini terdapat 7 level setiap level terdapat 10-20 pertanyaan yang dirandom. Pertanyaannya meliputi rumus bangun datar dan bangun ruang yang mempunyai tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Pemain bisa melanjutkan level berikutnya apabila sudah menyelesaikan level sebelumnya hingga selesai.

User dapat melihat petunjuk permainan di menu petunjuk agar user dapat memahami arahan game. Sebelum masuk dalam permainan, user harus melalui tahap *introduction*. Pemain dapat melanjutkan ke level selanjutnya jika telah mencapai cek point. Selain itu game ini juga terdapat kalimat sapaan dan sejenisnya yang terdapat pada game secara keseluruhan mulai dari awal game hingga game berakhir sehingga dapat menambah pengetahuan user.

3.2.3 Pengenalan Karakter

Pengenalan karakter merupakan pembahasan mengenai karakter-karakter yang terlibat dalam game edukasi matematika rumus bangun datar dan bangun ruang. Pengenalan karakter dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1 Pengenalan Karakter

No	Nama	Gambar	Penjelasan
1	Karakter Utama		- Karakter ini merupakan karakter utama yang akan digunakan oleh pengguna untuk memainkan permainan
2	Karakter Snailly		- Karakter ini berada di level 1. Karakter ini yang akan memberikan materi kepada karakter utama pada level 1

3	Karakter Bokke		Karakter ini berada di level 2. Karakter ini yang akan memberikan materi kepada karakter utama pada level 2
4	Karakter Eggra		Karakter ini berada di level 3. Karakter ini yang akan memberikan materi kepada karakter utama pada level 3
5	Karakter Airil		Karakter ini berada di level 4. Karakter ini yang akan memberikan materi kepada karakter utama pada level 4
6	Karakter Alen		Karakter ini berada di level 5. Karakter ini yang akan memberikan materi kepada karakter utama pada level 5
7	Karakter Caml		Karakter ini berada di level 6. Karakter ini yang akan memberikan materi kepada karakter utama pada level 6
8	Karakter Sevi		Karakter ini berada di level 6. Karakter ini yang akan memberikan materi kepada karakter utama pada level 6

3.3. Kebutuhan Pembuatan Sistem

Dalam perancangan aplikasi, dibutuhkan beberapa alat bantu perancangan agar analisa dan hasil yang ingin dicapai dapat mencapai sebuah hasil yang maksimal.

3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras adalah komponen fisik peralatan yang membentuk system computer, serta peralatan lain yang mendukung computer dalam menjalankan tugasnya. Adapaun spesifikasi perangkat keras (*hardware*) yang dipakai antara lain:

1. *Processor CoreDuo*
2. *RAM (Random Acces Memory) 2 GB*
3. *Harddisk 500 GB*
4. *Keyboard*
5. *Mouse*
6. *Monitor*
7. *Printer*

3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak merupakan kebalikan dari perangkat keras dimana fisiknya mempunyai bentuk fisik yang tidak dapat dipegang. Adapun spesifikasi perangkat lunak (*software*) yang dipakai antara lain :

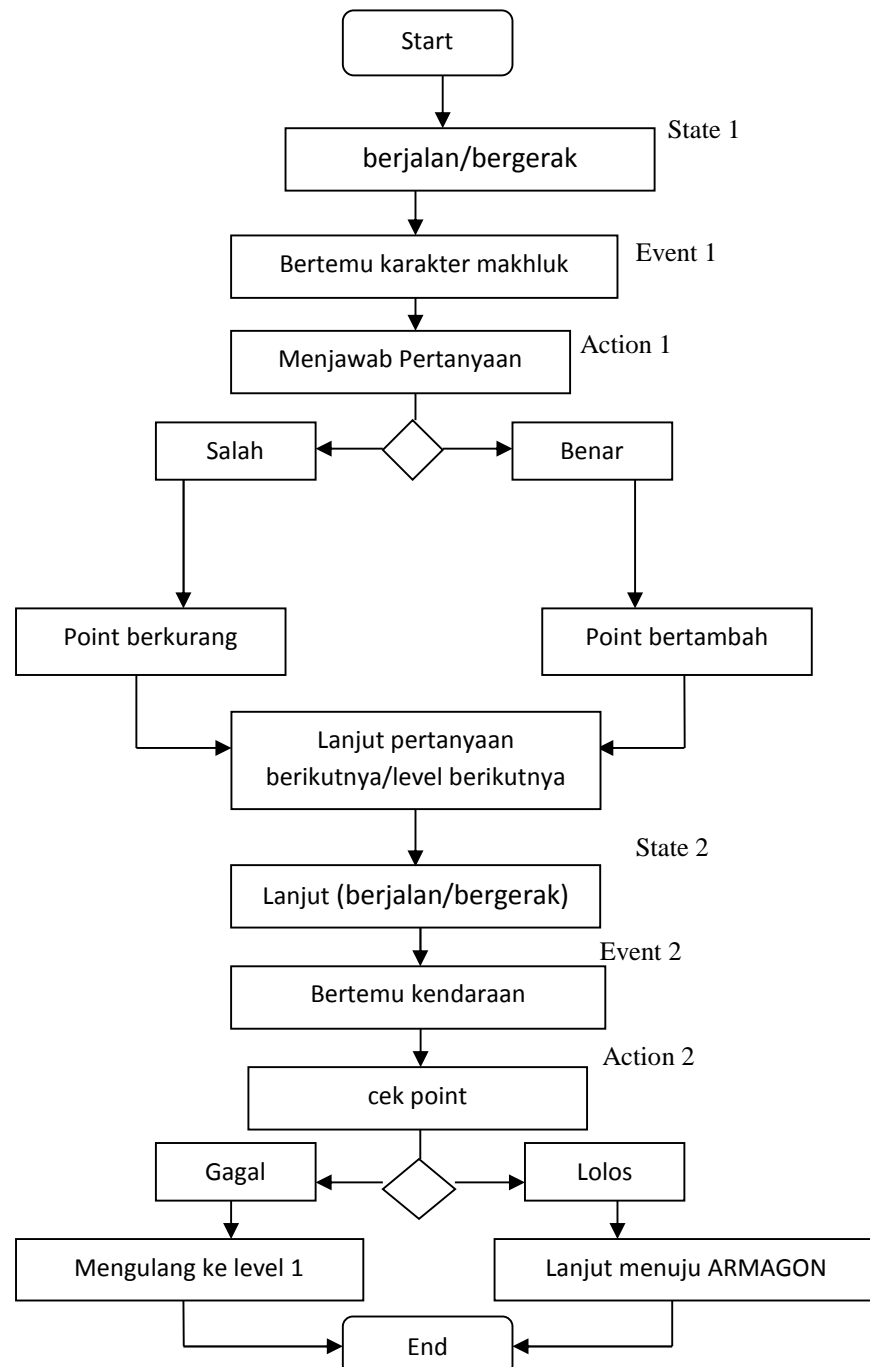
1. *Windows Seven* sebagai sistem operasi yang digunakan untuk mendukung dalam pembuatan game dan dalam pengembangannya nanti.
2. *Visual Basic 0.6* merupakan pengembangan bahasa pemograman pascal yang berorientasi objek yang digunakan untuk memudahkan dalam merancang, membuat dan menyelesaikan aplikasi *database*.
3. *Flash* sebagai aplikasi pembuatan animasi gambar yang digunakan pada game

3.4. Reprensetasi Data dan Metode

Data yang akan ditampilkan de dalam game edukasi ini adalah data soal-soal dari pelajaran matematika anak SMP yang diambil di SMP Muhammadiyah 11 Gosari yang dapat dilihat pada lampiran 1. Sedangkan untuk represanti metodenya yaitu menggunakan *Finite State Machine* (FSM)

3.4.1 *Finite State Machine* (FSM)

Finite State Machine adalah suatu metode perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal yaitu *State* (Keadaan), *Event* (Kondisi), dan *Action* (Aksi). FSM dalam game edukasi matematika ini digunakan pada skenario permainan. Adapun skenario permainan pada FSM ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.3 FSM permainan

Pada gambar diatas dijelaskan bahwa karakter memulai permainan masuk pada state 1 dengan berjalanbergerak, dalam perjalanan karakter bertemu makhluk (event 1), makhluk tersebut akan memberikan tantangan berupa soal pertanyaan dan karakter menjawab soal pertanyaan tersebut (action 1). Jika jawaban salah

maka point akan berkurang dan tetap melanjutkan permainan. Jika jawaban benar maka point akan bertambah dan dapat melanjutkan permainan. Setelah semua level sudah diselesaikan maka karakter melanjutkan perjalanannya dengan berjalan/bergerak (state 2) dan akan bertemu sebuah kendaraan (event 2) yang akan mengantar ke tempat ARMAGON, sebelumnya point akan dicek (action 2) untuk mengetahui apakah point yang didapat sudah mencapai batas point yang ditentukan. Jika yang didapat sesuai point yang ditentukan atau lolos maka karakter akan diantarkan ke ARMAGON. Sedangkan jika point yang didapat kurang dari point yang ditentukan atau gagal maka karakter dapat mengulangi permainan di level awal lagi.

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa setiap kondisi yang ada di dalam lingkungan game, yang dihasilkan dari aksi pemain, akan menyebabkan perpindahan state dalam FSM. State-state pada FSM akan menentukan aksi apa yang dilakukan oleh pemain. Pada game ini ada 3 state dimana dalam state tersebut menghasilkan kondisi yang menyebabkan pemain melakukan aksi.

3.5. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa. Pada tahap ini akan dibahas tentang komponen-komponen keras dan perangkat lunak dari suatu rancangan system aplikasi yang dibangun.

3.5.1 Analisis Scoring

Aplikasi game Matematika rumus bangun datar dan bangun ruang ini memiliki score yang diterapkan disetiap masing-masing levelnya dan saling berhubungan antara score satu level dengan level lainnya. Sehingga score yang didapat diakumulasi dari score sebelumnya. Setiap jawaban yang benar akan mendapat point, jika jawaban salah point akan dikurangi point.

Dalam game ini terdapat point minimal dan point maksimal untuk lanjut ke level berikutnya. Penetapan point minimal diambil dari perkiraan jumlah soal disetiap levelnya. Untuk akumulasi point sebagai berikut:

1. Level 1 : soal ada 10 dirandom. Point minimal 15 dan point maksimal 20. Jika jawaban benar semua maka akan mendapat 20 point. Pada level 1 minimal salah 1 soal, jadi point yang didapat minimal adalah 15 point.
2. Level 2 : soal ada 10 dirandom. Point minimal 30 dan point maksimal 40. Jika jawaban benar semua maka akan mendapat 40 point. Pada level 2 minimal salah 1 soal, jadi point yang didapat minimal adalah 15 point. Point minimal level 2 diakumulasi dari score point minimal level 1 yaitu $15 \text{ point} + 15 \text{ point} = 30 \text{ point}$.
3. Level 3 : soal ada 10 dirandom. Point minimal 45 dan point maksimal 60. Jika jawaban benar semua maka akan mendapat 60 point. Pada level 3 minimal salah 1 soal, jadi point yang didapat minimal adalah 15 point. Point minimal level 3 diakumulasi dari score point minimal level 2 yaitu $30 \text{ point} + 15 \text{ point} = 45 \text{ point}$.
4. Level 4 : soal ada 15 dirandom. Point minimal 68 dan point maksimal 90. Jika jawaban benar semua maka akan mendapat 90 point. Pada level 4 minimal salah 1 soal, jadi point yang didapat minimal adalah 23 point. Point minimal level 4 diakumulasi dari score point minimal level 3 yaitu $45 \text{ point} + 23 \text{ point} = 68 \text{ point}$.
5. Level 5 : soal ada 15 dirandom. Point minimal 90 dan point maksimal 120. Jika jawaban benar semua maka akan mendapat 120 point. Pada level 5 minimal salah 1 soal, jadi point yang didapat minimal adalah 22 point. Point minimal level 5 diakumulasi dari score point minimal level 4 yaitu $68 \text{ point} + 22 \text{ point} = 90 \text{ point}$.
6. Level 6 : soal ada 20 dirandom. Point minimal 120 dan point maksimal 160. Jika jawaban benar semua maka akan mendapat 160 point. Pada level 6 minimal salah 1 soal, jadi point yang didapat minimal adalah 30 point. Point minimal level 6 diakumulasi dari score point minimal level 5 yaitu $90 \text{ point} + 30 \text{ point} = 120 \text{ point}$.
7. Level 7 : soal ada 20 dirandom. Point minimal 150 dan point maksimal 200. Jika jawaban benar semua maka akan mendapat 200 point. Pada level 6 minimal salah 1 soal, jadi point yang didapat minimal adalah 30 point.

Point minimal level 6 diakumulasi dari score point minimal level 5 yaitu 120 point + 30 point = 150 point.

3.5.2 *Game Play*

Game mametamika ini dimainkan oleh satu pemain, hal ini ditunjukkan untuk siswa dengan tingkat pemula sampai mahir menguasai materi bentuk bangun datar dan bangun ruang. Pada tampilan awal terdapat opening atau intro yang berisi cerita yang akan dimainkan. Untuk fleksibilitas, terdapat tombol skip untuk menuju tampilan menu utama permainan. Pada tampilan menu utama terdapat menu *start*, petunjuk, *create new game*, dan *exit*.

Berikut ini *game play* dari *game* edukasi matematika rumus bangun datar dan bangun ruang yang terdiri dari 6 level:

1. *Game Play* level 1

Game play level 1 dari *game* edukasi matematika rumus bangun datar dan bangun ruang dapat dilihat pada table 3.2

Tabel 3.2 *Game play* level 1

No	<i>Game Play</i>
1	Karakter pemain melakukan petualangan untuk mencari karakter makhluk bernama snailly
2	Ketika pemain bertemu dengan karakter makhluk maka pemain akan diberi pertanyaan sebanyak 2 pertanyaan yang dirandom dari 10 soal
3	Setiap pertanyaan akan mendapatkan 10 point jika jawabannya benar dan point akan berkurang 5 jika jawaban salah
4	Pemain akan diberi kesempatan 2 kali untuk menjawab. Jika salah 2 kali maka game over dan kembali ke level pertama
5	Bentuk pertanyaan berupa soal yang sudah ada pilihan jawabannya yaitu jawaban a, b, c
6	Pemain akan berapa pada level awal jika pemain mengakhiri permainan sebelum level complete dan sebelum game selesai.
7	Untuk melanjutkan ke level selanjutnya, pemain harus mendapatkan skor minimal 15 point. Sedangkan untuk skor maksimal adalah 20 point

8	Jika karakter dapat menyelesaikan semua level maka karakter akan diantarkan menuju ARMAGON. Jika karakter tidak dapat menyelesaikannya maka tetap berada di level 1
9	Pada level 1, state berupa keadaan berjalan/bergerak, event berupa kondisi bertemu makhluk, dan action berupa aksi menjawab pertanyaan

2. *Game Play level 2*

Game play level 2 dari game edukasi matematika rumus bangun datar dan bangun ruang dapat dilihat pada table 3.3

Tabel 3.3 *Game Play Level 2*

No	<i>Game Play</i>
1	Karakter pemain melakukan petualangan untuk mencari karakter makhluk bernama bokke
2	Ketika pemain bertemu dengan karakter makhluk maka pemain akan diberi pertanyaan sebanyak 2 pertanyaan yang dirandom dari 10 soal
3	Setiap pertanyaan akan mendapatkan 10 point jika jawabannya benar dan point akan berkurang 5 jika jawaban salah
4	Pemain akan diberi kesempatan 2 kali untuk menjawab. Jika salah 2 kali maka game over dan kembali ke level pertama
5	Bentuk pertanyaan berupa soal yang sudah ada pilihan jawabannya yaitu jawaban a, b, c
6	Pemain akan berapa pada level awal jika pemain mengakhiri permainan sebelum level complete dan sebelum game selesai.
7	Untuk melanjutkan ke level selanjutnya, pemain harus mendapatkan skor minimal 30 point. Sedangkan untuk skor maksimal adalah 40 point
8	Jika karakter dapat menyelesaikan semua level maka karakter akan diantarkan menuju ARMAGON. Jika karakter tidak dapat menyelesaikannya maka akan kembali ke level 1
9	Pada level 2, state berupa keadaan berjalan/bergerak, event berupa kondisi bertemu makhluk, dan action berupa aksi menjawab pertanyaan

3. *Game Play Level 3*

Game play level 3 dari game edukasi matematika rumus bangun datar dan bangun ruang dapat dilihat pada table 3.4

Tabel 3.4 *Game play level 3*

No	Game Play
1	Karakter pemain melakukan petualangan untuk mencari karakter makhluk bernama eggra
2	Ketika pemain bertemu dengan karakter makhluk maka pemain akan diberi pertanyaan sebanyak 2 pertanyaan yang dirandom dari 10 soal
3	Setiap pertanyaan akan mendapatkan 10 point jika jawabannya benar dan point akan berkurang 5 jika jawaban salah
4	Pemain akan diberi kesempatan 2 kali untuk menjawab. Jika salah 2 kali maka game over dan kembali ke level pertama
5	Bentuk pertanyaan berupa soal yang sudah ada pilihan jawabannya yaitu jawaban a, b, c
6	Pemain akan beres pada level awal jika pemain mengakhiri permainan sebelum level complete dan sebelum game selesai.
7	Untuk melanjutkan ke level selanjutnya, pemain harus mendapatkan skor minimal 45 point. Sedangkan untuk skor maksimal adalah 60 point
8	Jika karakter dapat menyelesaikan semua level maka karakter akan diantarkan menuju ARMAGON. Jika karakter tidak dapat menyelesaikannya maka akan kembali ke level 1
9	Pada level 3, state berupa keadaan berjalan/bergerak, event berupa kondisi bertemu makhluk, dan action berupa aksi menjawab pertanyaan

4. Game Play Level 4

Game play level 4 dari game edukasi matematika rumus bangun datar dan bangun ruang dapat dilihat pada table 3.5

Tabel 3.5 *Game play* level 4

No	Game Play
1	Karakter pemain melakukan petualangan untuk mencari karakter makhluk bernama airil
2	Ketika pemain bertemu dengan karakter makhluk maka pemain akan diberi pertanyaan sebanyak 2 pertanyaan yang dirandom dari 10 soal
3	Setiap pertanyaan akan mendapatkan 15 point jika jawabannya benar dan point akan berkurang 7 jika jawaban salah

4	Pemain akan diberi kesempatan 2 kali untuk menjawab. Jika salah 2 kali maka game over dan kembali ke level pertama
5	Bentuk pertanyaan berupa soal yang sudah ada pilihan jawabannya yaitu jawaban a, b, c
6	Pemain akan berapa pada level awal jika pemain mengakhiri permainan sebelum level complete dan sebelum game selesai.
7	Untuk melanjutkan ke level selanjutnya, pemain harus mendapatkan skor minimal 68 point. Sedangkan untuk skor maksimal adalah 90 point
8	Jika karakter dapat menyelesaikan semua level maka karakter akan diantarkan menuju ARMAGON. Jika karakter tidak dapat menyelesaikannya maka akan kembali ke level 1
9	Pada level 4, state berupa keadaan berjalan/bergerak, event berupa kondisi bertemu makhluk, dan action berupa aksi menjawab pertanyaan

5. *Game Play Level 5*

Game play level 4 dari game edukasi matematika rumus bangun datar dan bangun ruang dapat dilihat pada table 3.6

Tabel 3.6 *Game play level 5*

No	<i>Game Play</i>
1	Karakter pemain melakukan petualangan untuk mencari karakter makhluk bernama alen
2	Ketika pemain bertemu dengan karakter makhluk maka pemain akan diberi pertanyaan sebanyak 2 pertanyaan yang dirandom dari 10 soal
3	Setiap pertanyaan akan mendapatkan 15 point jika jawabannya benar dan point akan berkurang 7 jika jawaban salah
4	Pemain akan diberi kesempatan 2 kali untuk menjawab. Jika salah 2 kali maka game over dan kembali ke level pertama
5	Bentuk pertanyaan berupa soal yang sudah ada pilihan jawabannya yaitu jawaban a, b, c
6	Pemain akan berapa pada level awal jika pemain mengakhiri permainan sebelum level complete dan sebelum game selesai.

7	Untuk melanjutkan ke level selanjutnya, pemain harus mendapatkan skor minimal 90 point. Sedangkan untuk skor maksimal adalah 120 point
8	Jika karakter dapat menyelesaikan semua level maka karakter akan diantarkan menuju ARMAGON. Jika karakter tidak dapat menyelesaikannya maka akan kembali ke level 1
9	Pada level 5, state berupa keadaan berjalan/bergerak, event berupa kondisi bertemu makhluk, dan action berupa aksi menjawab pertanyaan

6. *Game Play* Level 6

Game play level 6 dari game edukasi matematika rumus bangun datar dan bangun ruang dapat dilihat pada table 3.7

Tabel 3.7 *Game play* level 6

No	<i>Game Play</i>
1	Karakter pemain melakukan petualangan untuk mencari karakter makhluk bernama caml
2	Ketika pemain bertemu dengan karakter makhluk maka pemain akan diberi pertanyaan sebanyak 2 pertanyaan yang dirandom dari 10 soal
3	Setiap pertanyaan akan mendapatkan 20 point jika jawabannya benar dan point akan berkurang 10 jika jawaban salah
4	Pemain akan diberi kesempatan 2 kali untuk menjawab. Jika salah 2 kali maka game over dan kembali ke level pertama
5	Bentuk pertanyaan berupa soal yang sudah ada pilihan jawabannya yaitu jawaban a, b, c
6	Pemain akan berapa pada level awal jika pemain mengakhiri permainan sebelum level complete dan sebelum game selesai.
7	Untuk melanjutkan ke level selanjutnya, pemain harus mendapatkan skor minimal 120 point. Sedangkan untuk skor maksimal adalah 160 point
8	Jika karakter dapat menyelesaikan semua level maka karakter akan diantarkan menuju ARMAGON. Jika karakter tidak dapat menyelesaikannya maka akan kembali ke level 1

9	Pada level 6, state berupa keadaan berjalan/bergerak, event berupa kondisi bertemu makhluk, dan action berupa aksi menjawab pertanyaan
---	--

7. *Game Play Level 7*

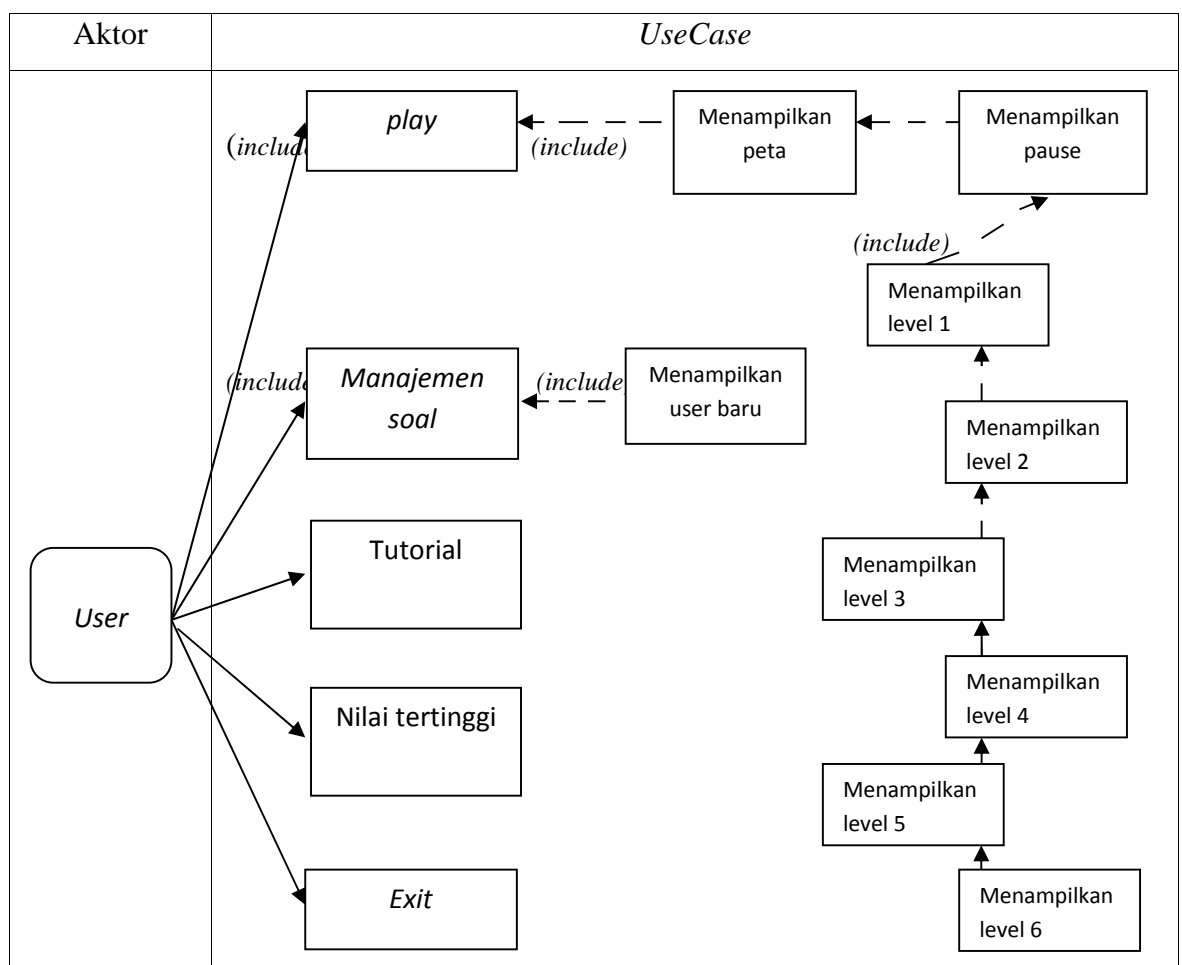
Game play level 7 dari game edukasi matematika rumus bangun datar dan bangun ruang dapat dilihat pada table 3.8

Tabel 3.8 *Game play* level 7

No	<i>Game Play</i>
1	Karakter pemain melakukan petualangan untuk mencari karakter makhluk bernama sevi
2	Ketika pemain bertemu dengan karakter makhluk maka pemain akan diberi pertanyaan sebanyak 2 pertanyaan yang dirandom dari 10 soal
3	Setiap pertanyaan akan mendapatkan 20 point jika jawabannya benar dan point akan berkurang 10 jika jawaban salah
4	Pemain akan diberi kesempatan 2 kali untuk menjawab. Jika salah 2 kali maka game over dan kembali ke level pertama
5	Bentuk pertanyaan berupa soal yang sudah ada pilihan jawabannya yaitu jawaban a, b, c
6	Pemain akan berapa pada level awal jika pemain mengakhiri permainan sebelum level complete dan sebelum game selesai.
7	Untuk melanjutkan ke level selanjutnya, pemain harus mendapatkan skor minimal 150 point. Sedangkan untuk skor maksimal adalah 200 point
8	Jika karakter dapat menyelesaikan semua level maka karakter akan diantarkan menuju ARMAGON. Jika karakter tidak dapat menyelesaikannya maka akan kembali ke level 1
9	Pada level 6, state berupa keadaan berjalan/bergerak, event berupa kondisi bertemu makhluk, kendaraan dan action berupa aksi menjawab pertanyaan dan cek point menuju ARMAGON

3.5.3 Diagram Use Case

Diagram *Use Case* menggambarkan hubungan antara aktor dan aplikasi yang dibangun. Terdapat 1 aktor pada aplikasi ini yaitu *player*. *Player* adalah seseorang yang berperan untuk pemilihan menu dan menjalankan permainan. Berikut ini adalah perancangan proses-proses yang terdapat pada game yang akan dibangun ini, yang diambarkan dengan *Use Case Diagram* pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Use Case Diagram untuk User

Tabel 3.9.Definisi Use Case Diagram

No	Use Case	Deskripsi
1	Play	Proses untuk memulai permainan

2	Menejemen soal	Proses untuk membuat soal
3	Tutorial	Proses untuk melihat petunjuk cara bermainan
4	<i>Exit</i>	Proses untuk menutup permainan
5	Peta	Proses untuk masuk ke dalam peta permainan
6	Level 1	Tingakt level 1
7	Level 2	Tingkat level 2
8	Level 3	Tingkat level 3
9	Level 4	Tingkat level 4
10	Level 5	Tingkat level 5
11	Level 6	Tingkat level 6
12	<i>User</i> baru	Proses untuk menampilkan <i>user</i> baru

3.5.4 Skenario *Use Case*

Skenario *Use Case* menunjukkan proses apa yang terjadi pada setiap bagian di dalam *Use Case* tersebut, dimana user memberikan perintah pada sistem dan sistem akan merespon sesuai perintah yang diminta oleh *user*. Adapun *use case* yang terdapat pada *game* edukasi matematika rumus bangun datar dan bangun ruang adalah sebagai berikut:

1. Skenario *Use Case* Pemilihan Menu *Start*

Skanario *use case* pemilihan menu start ini menjelaskan interaksi antara aktor pemain dengan *use case* pemilihan menu *start* yang dijelaskan pada table 3.10 berikut:

Table 3.10 Skenario *Use Case* Pemilihan Menu *Strart*

Identifikasi	
Nama	<i>Start</i>
Tujuan	Memulai permainan
Deskripsi	Proses untuk memulai permainan
Aktor	<i>Player</i>
SkenarioUatama	
KondisiAwal	<i>Player</i> berada di menu awal/ utama permainan

Aksi Aktor		Reaksi Sistem
Memilih menu <i>Start</i>		Masuk ke sistem dan menampilkan halaman misi permainan
Kondisi Akhir	Menampilkan halaman misi permainan	

2. Skenario *Use Case Create New Game*

Skenario *use case creat new game* ini menjelaskan interaksi antara aktor pemain dengan *use case creat new game* yang dijelaskan pada tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11 Skenario *Use Case Creat New Game*

Identifikasi	
Nama	<i>Creat New Game</i>
Tujuan	Menambahkan, mengedit soal
Deskripsi	Proses untuk menambahkan, mengedite soal pada permainan
Actor	<i>Player</i>
Skenario Utama	
Kondisi Awal	<i>Player</i> berada di menu awal/ utama permainan
Aksi Aktor	
Memilih menu manajemen soal	Reaksi Sistem
	Masuk ke sistem dan menampilkan halaman manajemen soal
Kondisi Akhir	Menampilkan halaman manajemen soal

3. Skenario *Use Case Tutorial Permainan*

Skenario *use case petunjuk permainan* ini menjelaskan interaksi antara aktor pemain dengan *use case tutorial permainan* yang dijelaskan pada tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12 Skenario *Use Case* Tutorial Permainan

Identifikasi	
Nama	Petunjuk Permainan
Tujuan	Melihat petunjuk cara penggunaan aplikasi game
Deskripsi	Proses untuk melihat petunjuk cara dan tips memainkan permainan
Actor	<i>Player</i>
SkenarioUtama	
KondisiAwal	<i>Player</i> berada di menu awal/ utama permainan
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Memilih menu Petunjuk Permainan	Menampilkan petunjuk permainan
Memilih menu kembali	Menutup petunjuk permainan dan menampilkan menu utama
KondisiAkhir	Menampilkan halaman petunjuk permainan

4. Skenario *Use Case* Mulai Permainan

Skenario *use case* mulai permainan ini menjelaskan interaksi antara aktor permainan dengan *use case* mulai permainan yang dijelaskan pada tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12 Skenario *Use Case* Mulai Permainan

Identifikasi	
Nama	Mulai Permainan
Tujuan	Memainkan game
Deskripsi	Proses untuk memainkan game dimulai level 1 sampai level 6
Actor	<i>Player</i>
SkenarioUtama	
KondisiAwal	<i>Player</i> melakukan permainan
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

Player menjawab pertanyaan dan sampai pada titik point	Menampilkan tampilan level <i>game</i> berikutnya
Kondisi Akhir	<i>Player</i> bias masuk ke tampilan level <i>game</i> berikutnya atau mengulangi level yang sama

5. Skenario *Use Case* Permainan *Exit*

Skenario *use case* permainan *exit* ini menjelaskan interaksi antara aktor pemain dengan *use case* permainan *exit* yang dijelaskan pada tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.13 Skenario *Use Case* Permainan *Exit*

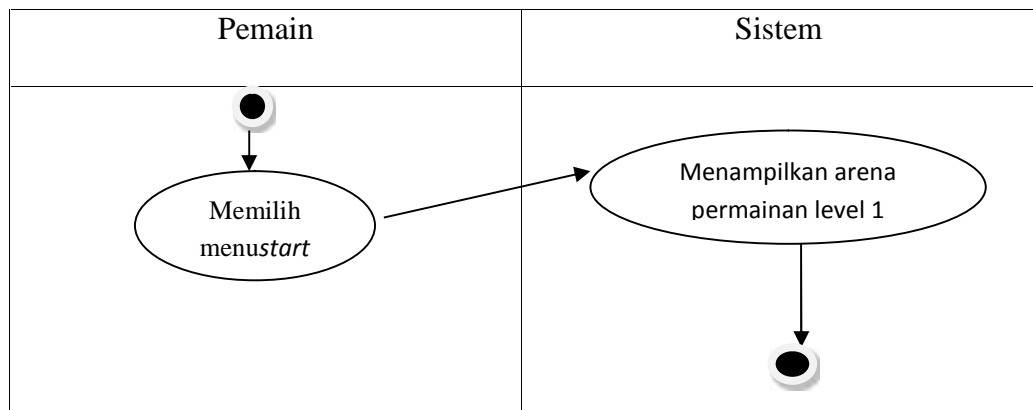
Identifikasi	
Nama	Exit
Tujuan	Menutup aplikasi permainan
Deskripsi	Proses untuk menutup aplikasi permainan
Actor	<i>Player</i>
Skenario Utama	
Kondisi Awal	<i>Player</i> berada di menu awal/ utama permainan
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Memilih menu <i>Exit</i>	Sistem menutup aplikasi permainan
Kondisi Akhir	Menutup aplikasi permainan

3.5.5 *Activity Diagram*

Activity diagram adalah menerangkan fokus gambaran urutan aktifitas dalam sebuah proses yang bermanfaat untuk membantu memahami proses secara keseluruhan yang memiliki struktur diagram yang mirip *flow chart* atau data *flow diagram*, dimana *activity diagram* menggambarkan proses-proses yang terjadi mulai aktivitas dimulai sampai aktivitas berhenti pada system yang sedang dirancang.

1. Activity Diagram Pemilihan Menu Start

Aktivitas pemilihan menu *start* adalah aktivitas membuka halaman arena permainan dan untuk memulai *game* yang dapat dilihat pada gambar 3.5 berikut:

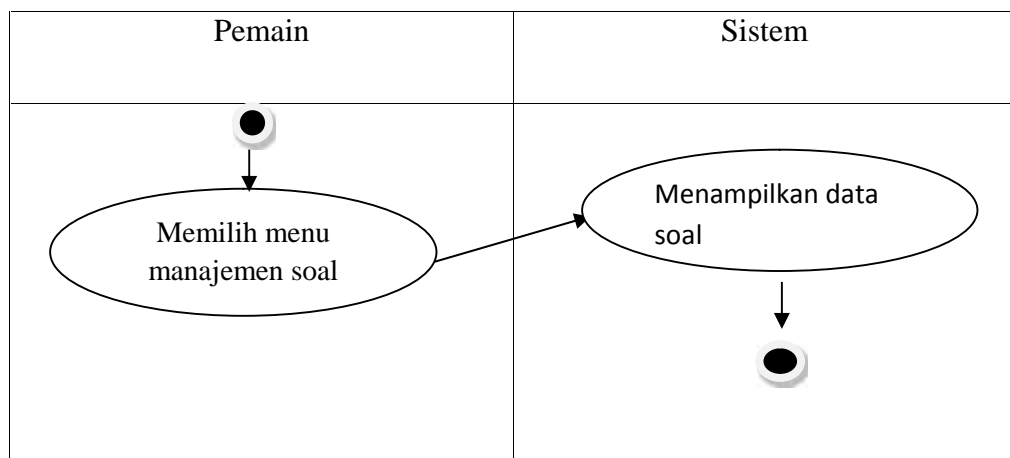


Gambar 3.5 Activity Diagram Menu Start

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa ketika pemain memilih menu *start*, maka sistem akan menampilkan arena permainan yang dimulai dari level 1 sampai level 6

2. Activity Diagram Manajemen Soal

Aktivitas manajemen soal adalah aktivitas menambahkan dan mengedit soal yang dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut:

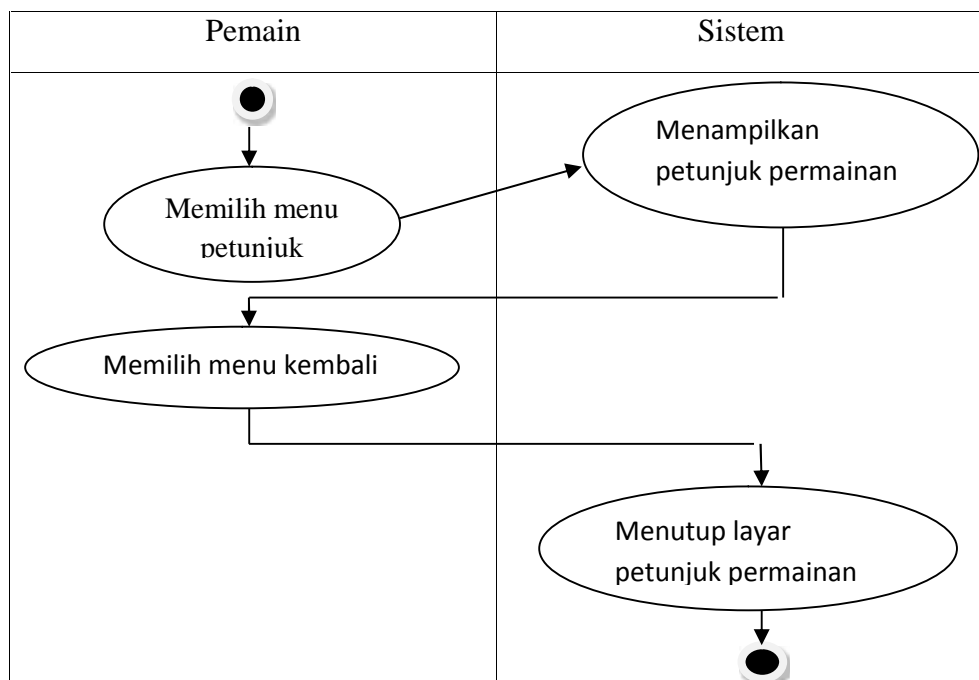


Gambar 3.6 Activity Diagram Manajemen Soal

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa ketika pemain memilih menu manajemen soal, maka sistem akan menampilkan form data untuk menambahkan dan mengedit soal.

3. *Activity Diagram* Petunjuk Permainan

Aktivitas petunjuk permainan adalah aktivitas membuka halaman dan melihat informasi mengenai *gameplay* yang dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut:

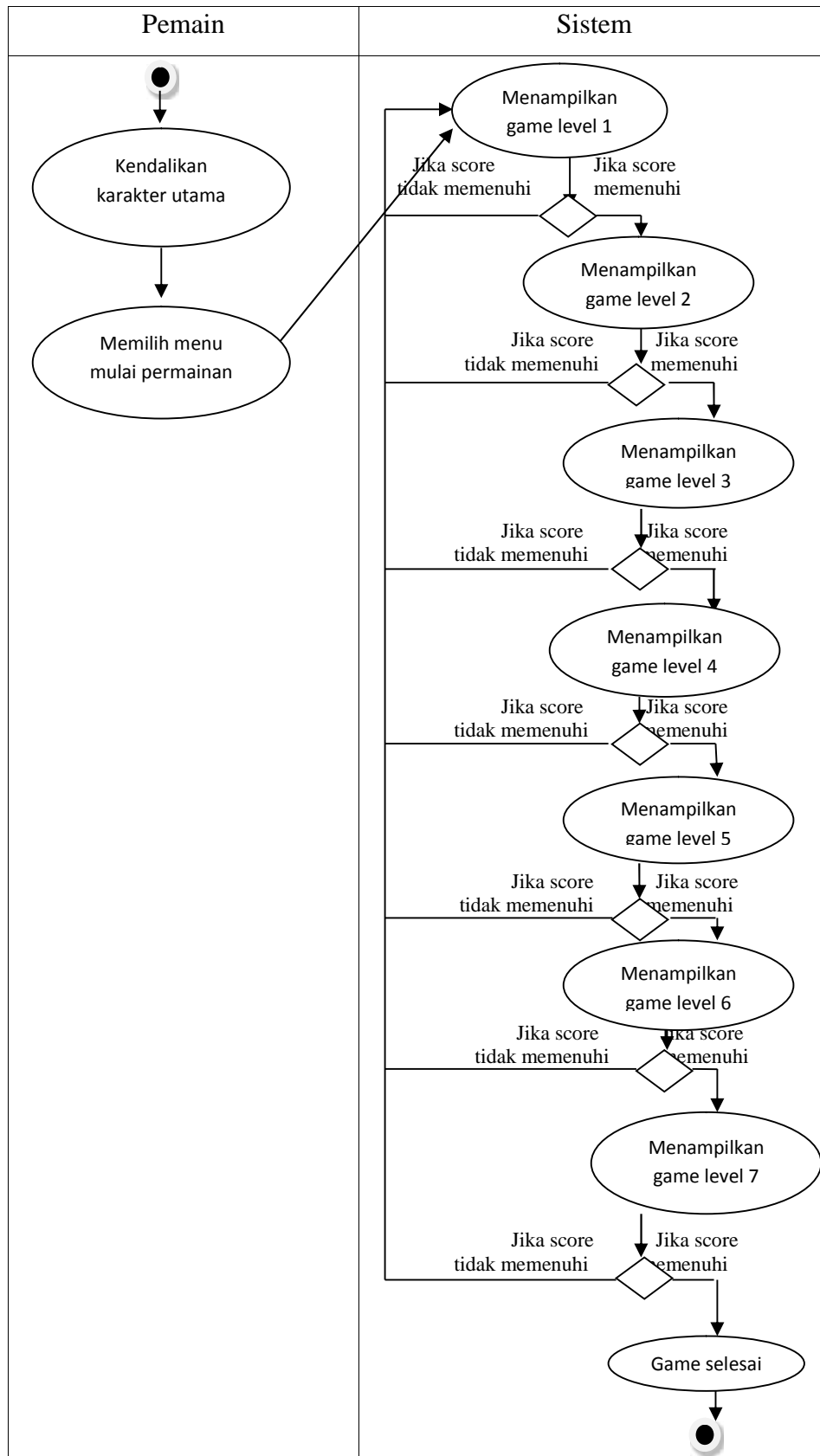


Gambar 3.7 *Activity Diagram* Petunjuk Permainan

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa ketika pemain memilih menu petunjuk, maka sistem akan menampilkan petunjuk permainan, setelah melihat petunjuk permainan maka pemain dapat memilih menu kembali untuk kembali ke menu permainan dan kemudian system akan menutup layar petunjuk permainan.

4. *Activity Diagram* Mulai Permainan

Aktivitas mulai permainan adalah aktivitas membuka halaman arena permainan yang dapat dilihat pada gambar 3.8 berikut

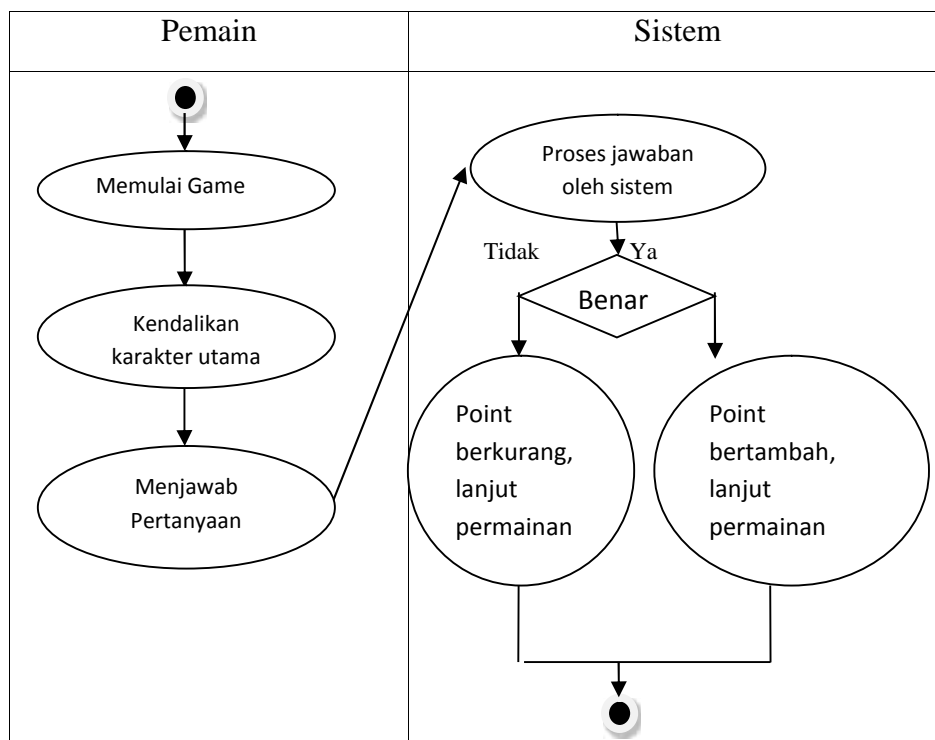


Gambar 3.8 Activity Diagram Mulai Permainan

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa pemain mengendalikan karakter utama dalam permainan dan kemudian pemain memilih menu mulai permaian untuk memulai permainan, maka sistem akan menampilkan permainan yang dimulai dari level 1 sampai level 6, untuk dapat lanjut ke level-level berikutnya maka pemain harus mendapatkan score/point sesuai yang ditentukan dan jika score/point yang didapat tidak sesuai yang ditentukan maka pemain harus mengulang level yang sama. Setelah semua level berhasil maka game selesai.

5. Activity Diagram Jawab Pertanyaan

Aktivitas jawab pertanyaan adalah aktivitas menjawab pertanyaan yang sudah tersedia di permainan yang dapat dilihat pada gambar 3.9 berikut



Gambar 3.9 Activity Diagram Jawab Pertanyaan

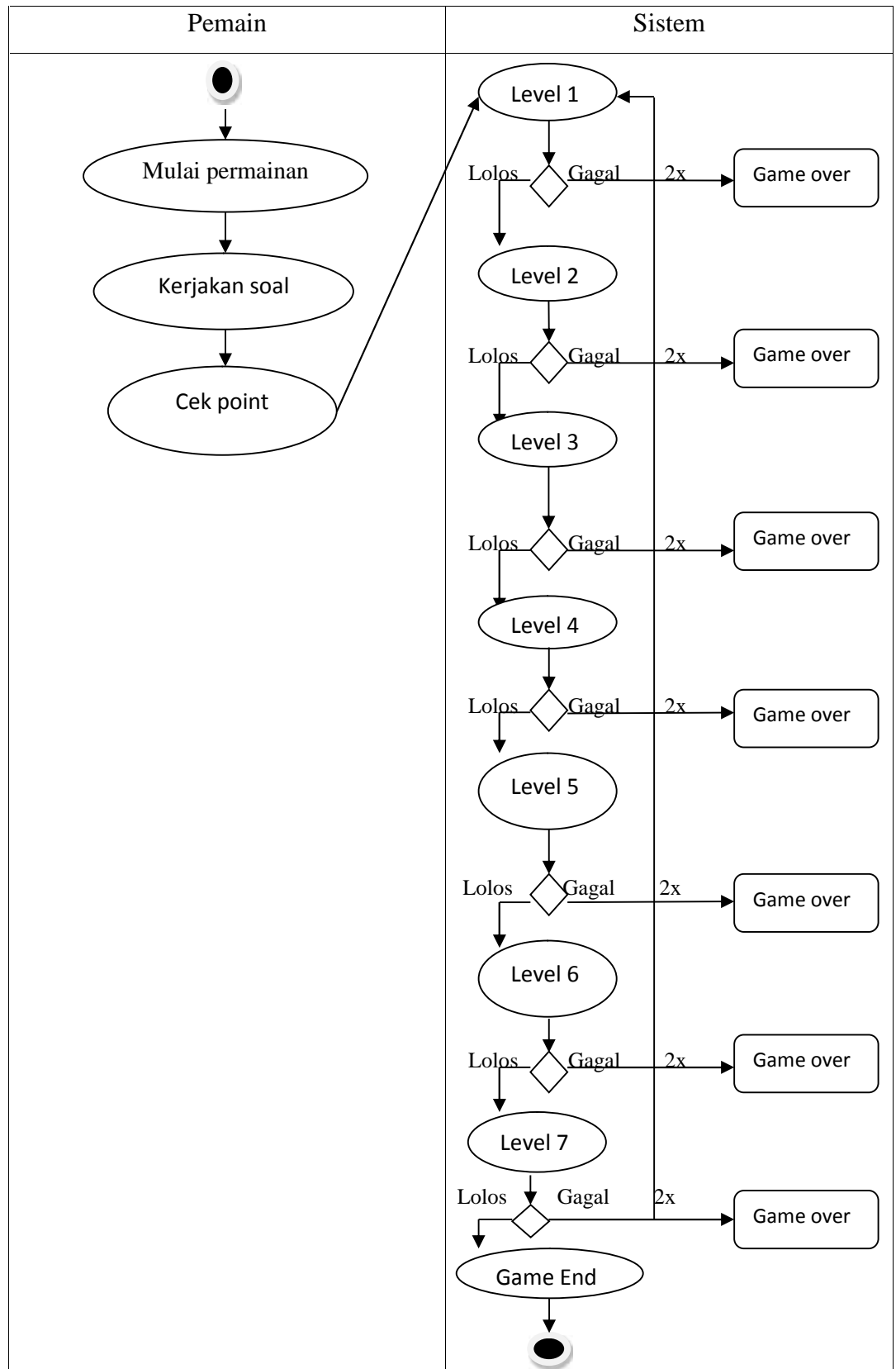
Pada gambar diatas menunjukkan bahwa pemain memulai game dan mengendalikan karakter utama dalam permainan dan kemudian pemain menjawab pertanyaan yang ditampilkan dalam game yang berupa soal-soal matematika tentang rumus bangun datar dan bangun ruang, ketika pemain menjawab pertanyaan maka sistem akan memproses jawaban pertanyaan

tersebut, jika dalam menjawab pertanyaan ternyata jawabannya salah maka point akan berkurang dan tetap melanjutkan permainan, dan jika jawabannya benar maka pemain akan mendapatkan point dan dapat melanjutkan permainan.

6. Aivity Diagram Cek Point

Aktivitas cek point adalah aktivitas permainan cek point untuk menentukan apakah permainan bisa lanjut ke level berikutnya atau tidak, dapat dilihat pada gambar 3.10.

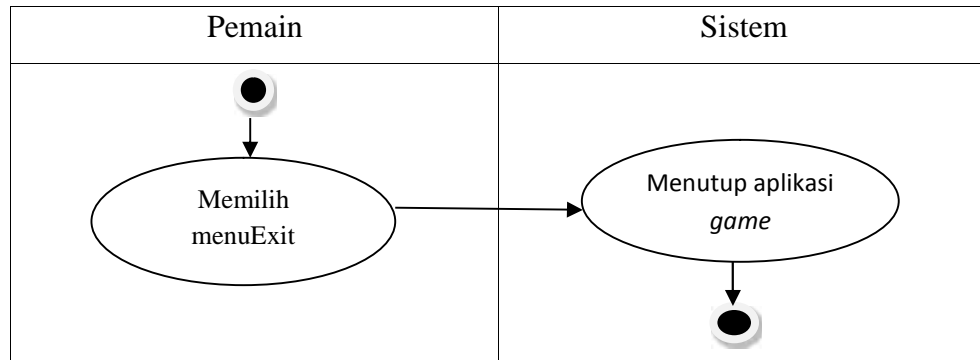
Pada gambar dibawah menunjukkan bahwa pemain memulai permainan dan mengerjakan soal pertanyaan yang disediakan dalam game. Setelah menyelesaikan tantangan dan rintangan maka pemain menuju panah cek point untuk mengecek point yang didapat dalam permainan, kemudian system akan memproses point pemain untuk menentukan apakah pemain dapat melanjutkan ke level berikutnya atau tetap berada di level yang sama. Untuk menentukan apakah pemain dinyatakan lolos atau gagal dalam level tersebut sesuai point yang didapat. Jika pemain mendapatkan point yang telah ditentukan maka dinyatakan lolos dan dapat melanjutkan ke level selanjutnya, dan jika point yang didapat kurang dari yang ditentukan maka dinyatakan gagal dan harus mengulang level sama. Pemain akan diberi 3 kali kesempatan bermain dalam level tersebut, jika lebih dari 3 kali maka akan dinyatakan *game over*.



Gambar 3.10 Aivty Diagram Cek Point

7. Activity Diagram Permainan Exit

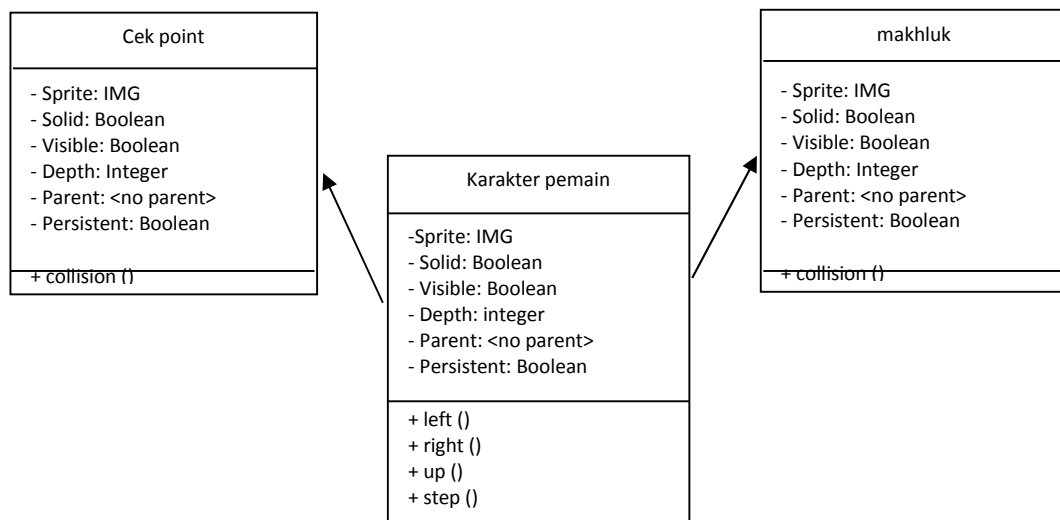
Aktivitas permainan *exit* adalah aktivitas permainan berakhir yang dapat dilihat pada gambar 3.21 berikut:



Gambar 3.11 Activity Diagram Permainan Exit

3.5.6 Class Diagram

Diagram kelas atau class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang dibuat untuk membangun sistem. Gambar 3.12 di bawah ini adalah perancangan struktur sistem yang terdapat pada *game* edukasi matematika rumus bangun datar dan bangun ruang.



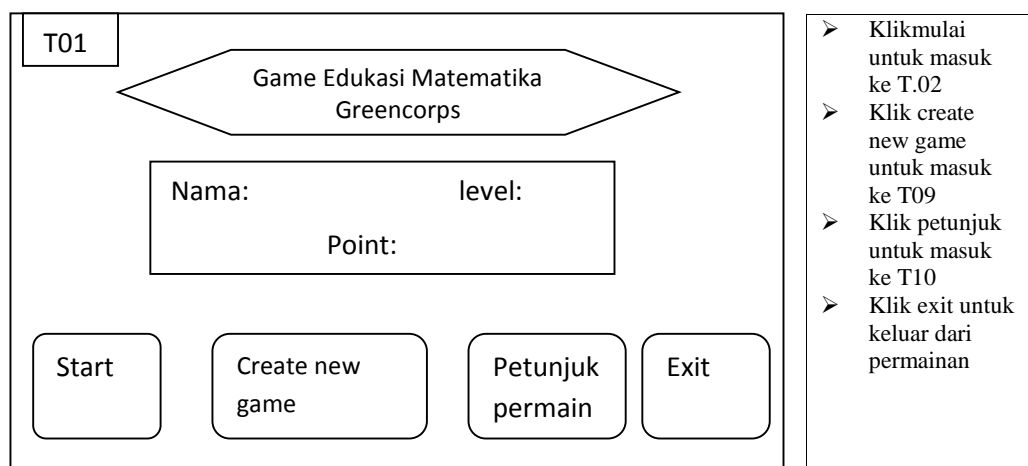
Gambar 3.12 Class Diagram Edukasi Matematika rumus Bangun Datar dan Bangun Ruang

3.6 Perancangan Antar Muka

Perancangan atarmuka dibutuhkan untuk mewakili keadaan sebenarnya dari aplikasi yang akan dibangun, berikut ii adalah perancangan antarmuka dari aplikasi yang akan dibangun.

1. Antarmuka Menu Utama

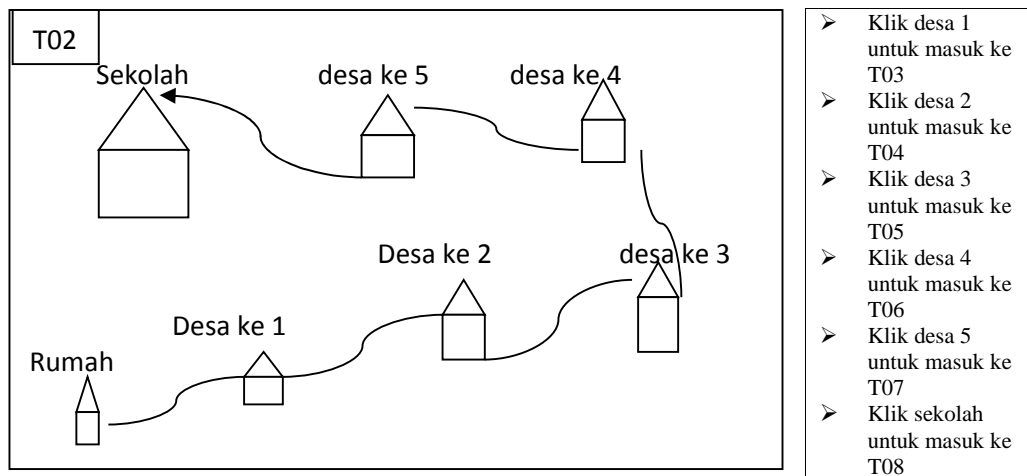
Dalam *form* utama ini terdapat empat pilihan tombol yang dapat di jalankan yaitu: mulai, petunjuk permainan, point dan keluar. Bila tombol mulai di klik maka akan tersambung ke *formintro*, pada tombol petunjuk permainan terdapat form penjelasan dari *game*, pada tombol point terdapat kumpulan skor dari pemain yang memainkan *game*, dan tombol keluar untuk keluar dari *game*. Gambar tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 3.13



Gambar 3.13 Antarmuka Menu Utama

2. Antarmuka Peta permainan

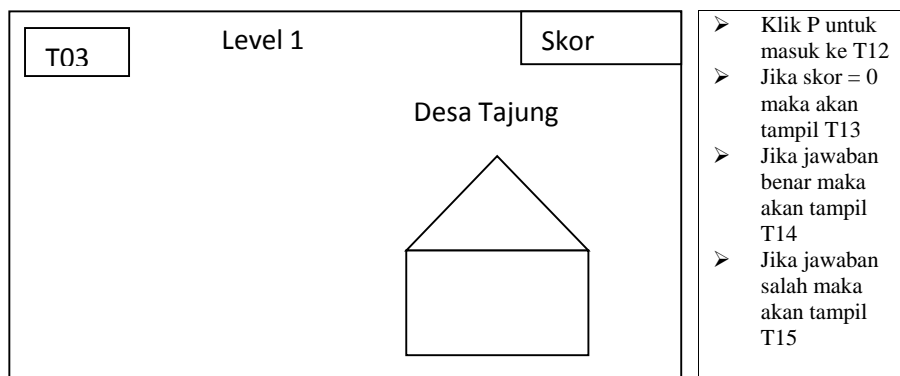
Setelah intro sudah selesai, baru lah akan muncul gambar peta yang menggambarkan perjalanan yang harus ditempuh oleh si karakter pemain untuk sampai di Sekolah. Dapat dilihat pada gambar gambar 3.14 bahwa ada 5 desa yang akan ditempuh oleh si tokoh untuk menuju ke Sekolah.



Gambar 3.14 Antarmuka Peta

3. Antarmuka Level 1

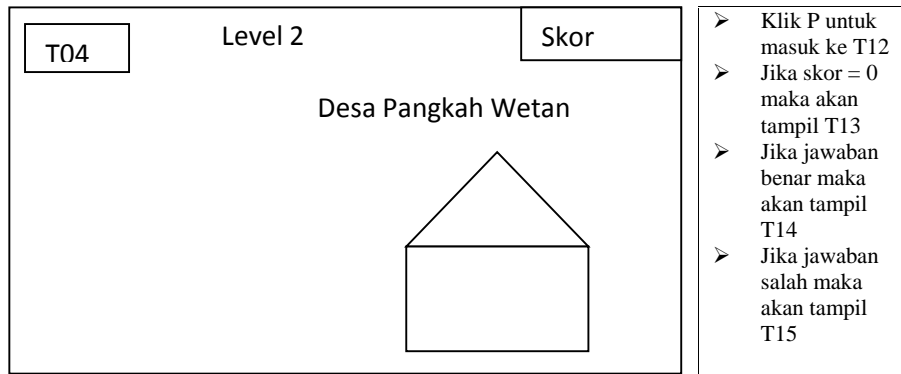
Setelah tampilan peta muncul, maka karakter berjalan menyusuri jalan setapak di desa untuk menuju ke level 1. Gambar level 1 dapat dilihat pada gambar 3.15 dan sampai didesa pertama yaitu di desa Tajung. Kemudian akan muncul sebuah pertanyaan sebanyak 10 soal pertanyaan.



Gambar 3.15 Tampilan level 1

4. Antarmuka Level 2

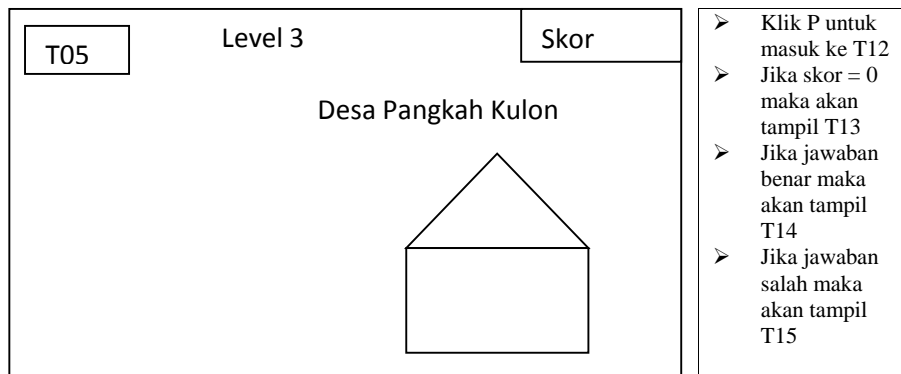
Setelah level 1 selesai maka karakter pemain berjalan menyusuri jalan setapak di desa untuk menuju ke level 2. Gambar level 2 dapat dilihat pada gambar 3.16 dan sampai didesa kedua yaitu desa Pangkah wetan. Kemudian akan muncul sebuah pertanyaan sebanyak 10 soal.



Gambar 3.16 Tampilan level 2

5. Antarmuka Level 3

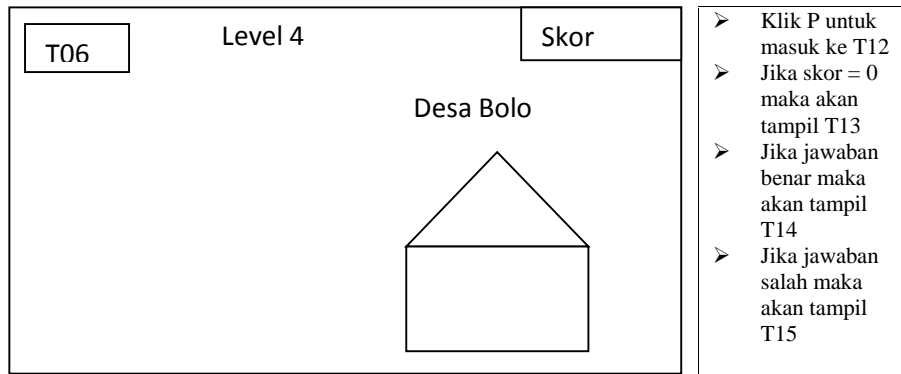
Setelah level 2 selesai maka karakter pemain berjalan menyusuri jalan setapak di desa untuk menuju ke level 3. Gambar level 3 dapat dilihat pada gambar 3.17 dan sampai didesa kedua yaitu desa Pangkah kulon. Kemudian akan muncul sebuah pertanyaan sebanyak 15 soal.



Gambar 3.17 Tampilan level 3

6. Antarmuka Level 4

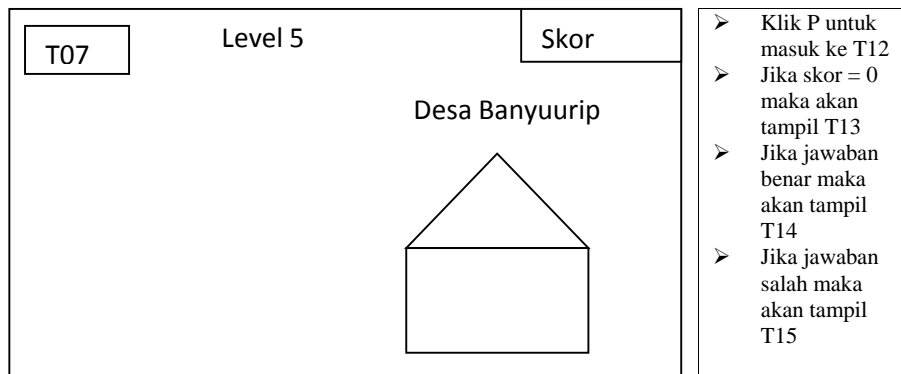
Setelah level 3 selesai maka karakter pemain berjalan menyusuri jalan setapak di desa untuk menuju ke level 4. Gambar level 4 dapat dilihat pada gambar 3.18 dan sampai didesa kedua yaitu desa Bolo. Kemudian akan muncul sebuah pertanyaan sebanyak 15 soal.



Gambar 3.18 Tampilan level 4

7. Antarmuka Level 5

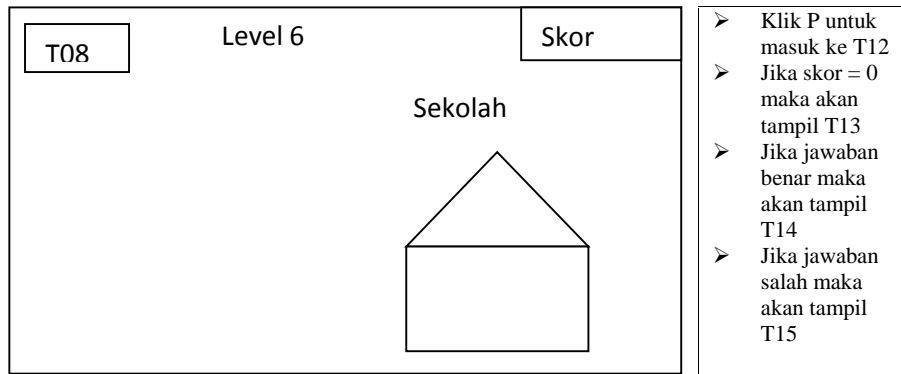
Setelah level 4 selesai maka karakter pemain berjalan menyusuri jalan setapak di desa untuk menuju ke level 5. Gambar level 5 dapat dilihat pada gambar 3.19 dan sampai didesa kedua yaitu desa Banyuurip. Kemudian akan muncul sebuah pertanyaan sebanyak 15 soal.



Gambar 3.19 Tampilan level 5

8. Antarmuka Level 6

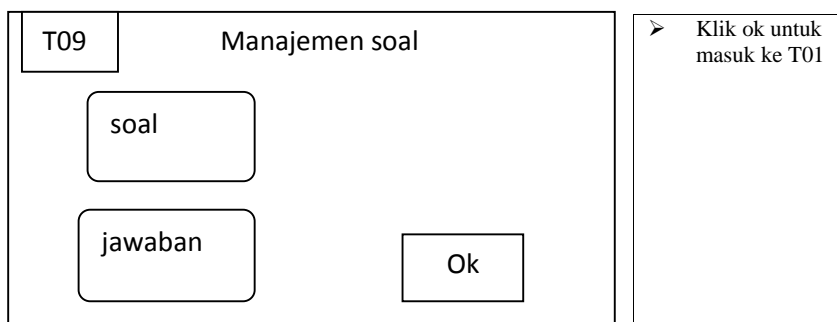
Setelah level 5 selesai maka karakter pemain berjalan menyusuri jalan setapak di desa untuk menuju ke level 6. Gambar level 6 dapat dilihat pada gambar 3.20 si tokoh sampai di gerbang sekolah dan harus menjawab tantangan dari penjaga sekolah. Kemudian akan muncul sebuah pertanyaan sebanyak 20 soal pertanyaan.



Gambar 3.20 Tampilan level 6

9. Antarmuka Manajemen Soal

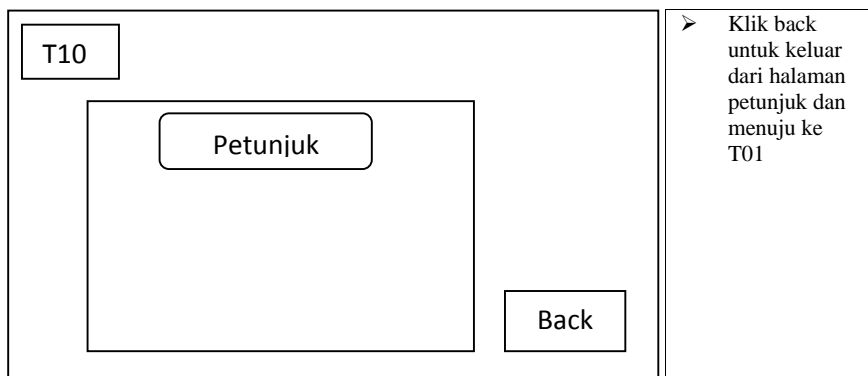
Pada antarmuka Manajemen Soal ini menggambarkan admin menambahkan atau mengedit soal, lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.21



Gambar 3.21 Antarmuka Manajemen Soal

10. Antarmuka Petunjuk Permainan

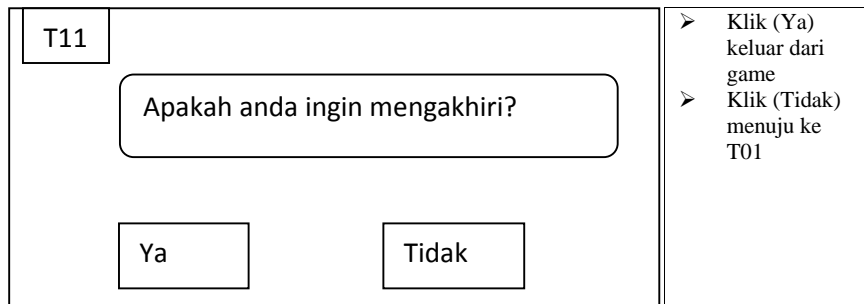
Pada antarmuka petunjuk permainan ini menggambarkan petunjuk untuk memulai permainan ini, dapat dilihat pada gambar 3.22



Gambar 3.22 Antarmuka Petunjuk Permainan

11. Antarmuka Keluar Permainan

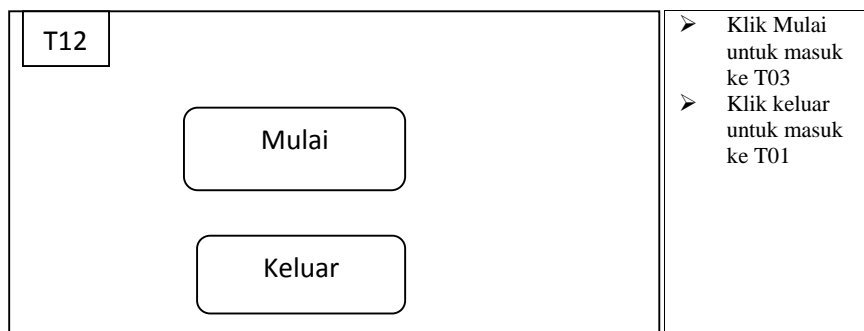
Pada antarmuka keluar permainan ini menggambarkan mengakhiri permainan/game, dapat dilihat pada gambar 3.23



Gambar 3.23 Antarmuka Keluar Permainan

12. Antarmuka Peringatan *Pause*

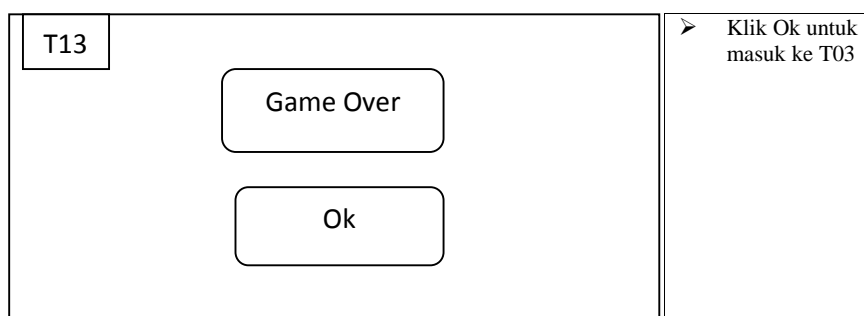
Pada antarmuka peringatan pause permainan ini menggambarkan pause/berhenti sesaat dalam permainan, dapat dilihat pada gambar 3.24



Gambar 3.24 Antarmuka Peringatan *Pause*

13. Antarmuka Peringatan *GameOver*

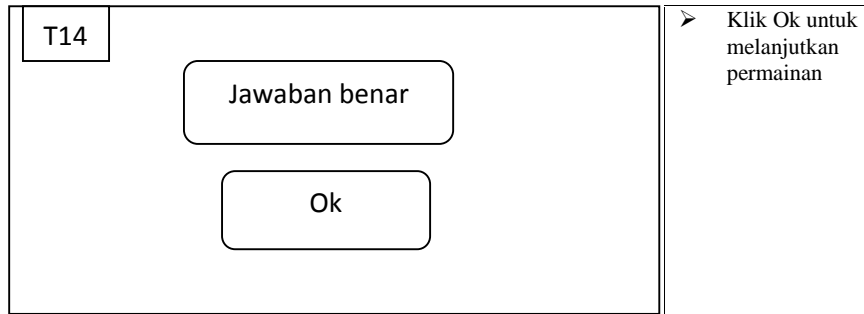
Pada antarmuka peringatan game over menggambarkan peringatan permainan berakhir dengan hasil negatif, dapat dilihat pada gambar 3.25



Gambar 3.25 Antarmuka Peringatan *Game Over*

14. Antarmuka Peringatan Jawaban Benar

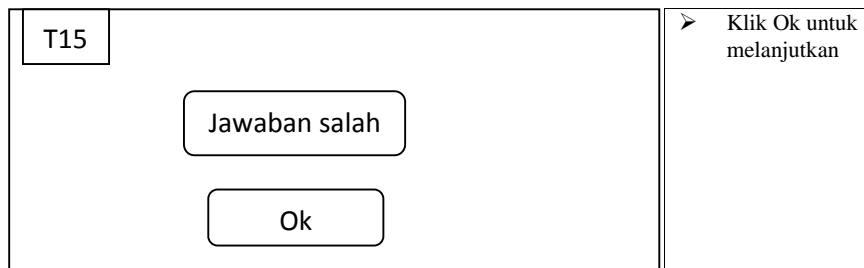
Pada antarmuka peringatan jawaban benar menggambarkan jika jawaban pertanyaan benar, dapat dilihat pada gambar 3.26



Gambar 3.26 Antarmuka Peringatan Jawaban Benar

15. Antarmuka Peringatan Jawaban Salah

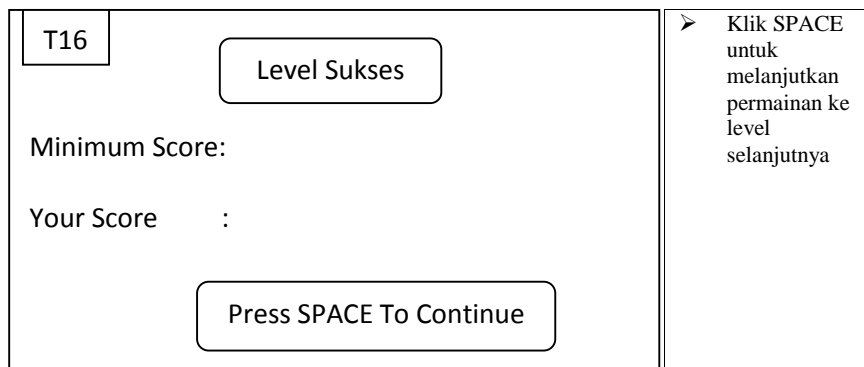
Pada antarmuka peringatan jawaban salah menggambarkan jika jawaban pertanyaan salah, dapat dilihat pada gambar 3.27



Gambar 3.27 Antarmuka Peringatan Jawaban Salah

16. Antarmuka Peringatan Level Sukses

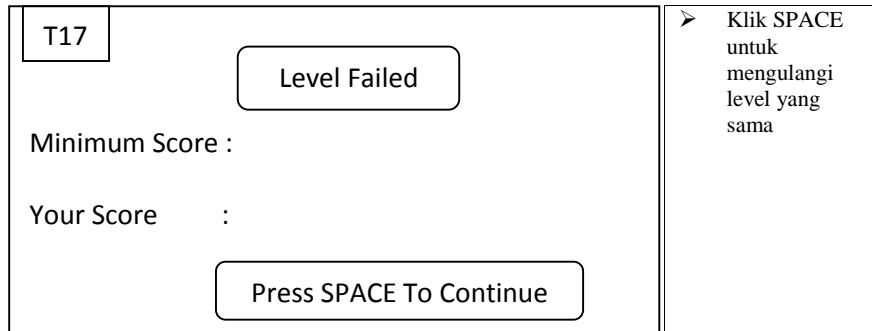
Pada antarmuka peringatan level sukses menggambarkan jika level yang dimainkan berhasil, dapat dilihat pada gambar 3.28



Gambar 3.28 Antarmuka Peringatan Level Sukses

17. Antarmuka Peringatan Level Gagal

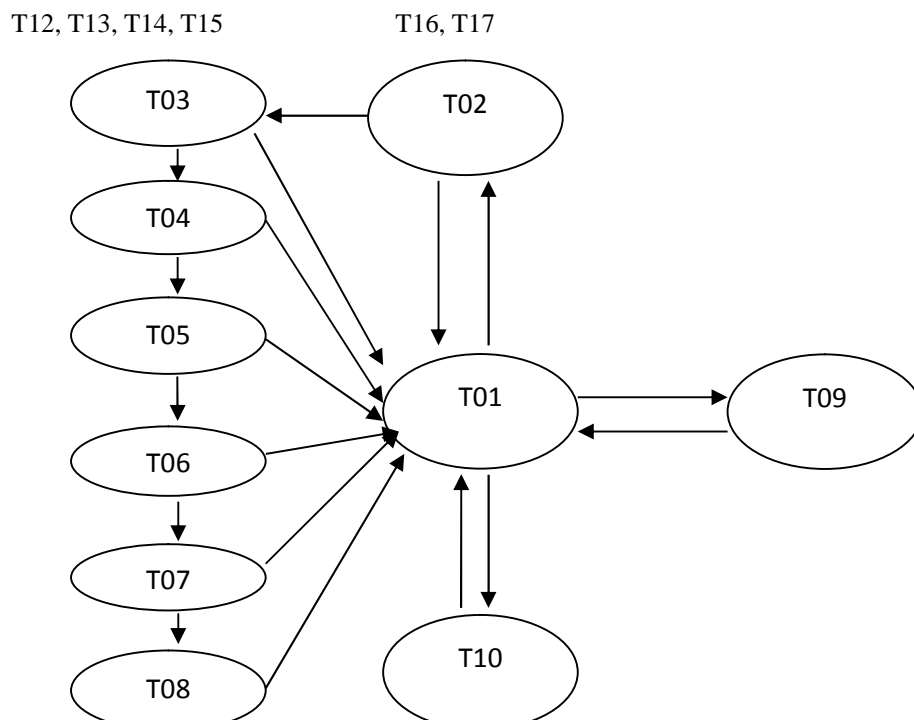
Pada antarmuka peringatan level gagal menggambarkan jika level yang dimainkan gagal, dapat dilihat pada gambar 3.29



Gambar 3.29 Antarmuka Peringatan Level Gagal

3.7 Jaringan Semantik

Dalam pembuatan game ini menggunakan alat bantu bagan struktural yang disebut juga jaringan semantik dapat dilihat pada gambar 3.30, yang menggambarkan hubungan antar menu pada game edukasi Matematika rumus bangun datar dan bangun ruang.



Gambar 3.30 Jaringan Semantik Game Edukasi Matematika Rumus Bangun Ruang dan Bangun Datar

Keterangan:

T01	: Menu utama
T02	: Peta permainan
T03	: Level 1
T04	: Level 2
T05	: Level 3
T06	: Level 4
T07	: Level 5
T08	: Level 6
T09	: <i>Creat new game</i>
T10	: Petunjuk permainan
T11	: Keluar permainan
T12	: Peringatan <i>pause</i>
T13	: Peringatan <i>game over</i>
T14	: Peringatan jawaban benar
T15	: Peringatan jawaban salah
T16	: Peringatan level sukses
T17	: Peringatan level gagal

3.8 Perancangan Database

Untuk pembuatan *Game* Edukasi Matematika dengan Metode *Finite State Machine* menggunakan *Construct 2*, dengan 6 tabel data, yaitu tabel *login*, tabel Petunjuk Permainan, tabel soal pertanyaan, tabel nilai, tabel daftar *user* baru, tabel koreksi jawaban benar. Untuk perancangan databasenya dapat dilihat pada tabel-tabel berikut:

a. Tabel *Login*

Nama tabel	: login
Fungsi	: login data
Primary Key	: id

Tabel 3.14 Login

Nama Field	Type Data	Null	Default
Login_id	Varchar (20)	Yes	NULL
Password	Varchar (20)	Yes	NULL

b. Tabel Data Petunjuk Permainan

Nama tabel : petunjuk

Fungsi : memberikan petunjuk permainan

Primary Key : id

Tabel 3.15. Petunjuk Permainan

Nama field	Type Data	Null
Id_halaman	Int (5)	No
Judul	Varchar (100)	No
Isi_halaman	Text	No
Gambar	Varchar (100)	No

c. Tabel Soal Pertanyaan

Nama tabel : soal

Fungsi : menyimpan data soal

Primary Key : id

Tabel 3.16 Soal Pertanyaan

Nama Field	Type Data	Null	Default
Soal_id	Int(1)	No	NULL
No_soal	Int(2)	Yes	NULL
Que_desc	Text	Yes	NULL
Ans1	Varchar(100)	Yes	NULL
Ans2	Varchar(111)	Yes	NULL
Ans3	Varchar(113)	Yes	NULL
Ans4	Varchar(127)	Yes	NULL
True_ans	Int(1)	Yes	NULL

d. Tabel Nilai

Nama tabel : nilai
 Fungsi : menyimpan data nilai permainan
 Primary Key : id

Table 3.17 Nilai

Nama Field	Type Date	Null	Default
Id_nilai	Int(11)	No	
User_id	Int(11)	No	
Test_date	Date	Yes	NULL
Waktu	Varchar(8)	No	
score	Int(3)	Yes	NULL

e. Tabel soal

Nama tabel : user
 Fungsi : menyimpan soal
Primary Key : id

Table 3.18 soal

Nama Field	Type Data	Null	Default
User_id	Int(5)	No	NULL
Nama	Varchar(20)	Yes	NULL
Pasword	Varchar(30)	yes	NULL
Login	Varchar(20)	Yes	NULL
Kelas	Varchar(15)	Yes	NULL
Phone	Varchar(14)	Yes	NULL

f. Tabel Koreksi Jawaban

Nama tabel : jawaban

Fungsi : melihat jawaban benar saat koreksi

Primary Key : id

Table 3.19 Koreksi jawaban

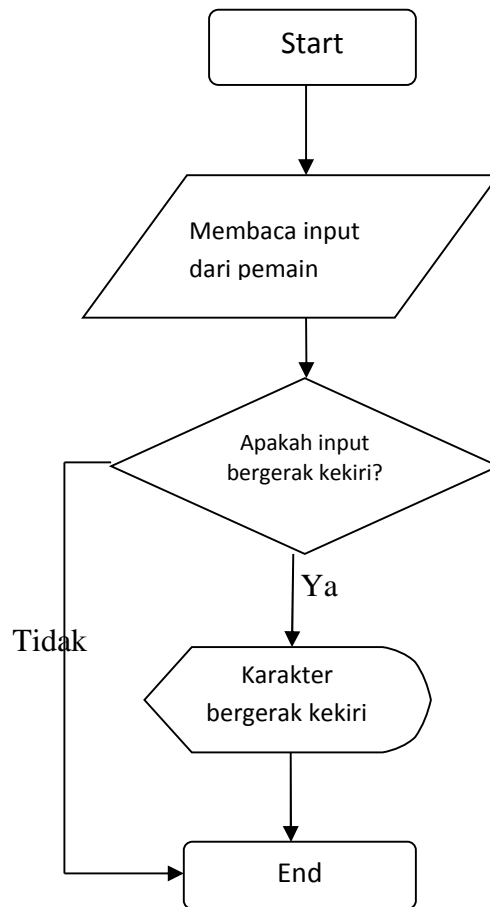
Nama Field	Type Data	Null	Default
Id_jawaban	Int(11)	No	
Id_nilai	Int(11)	No	
Soal_id	Int(11)	No	
True_ans	Int(11)	Yes	NULL
Your_ans	Int(11)	Yes	NULL

3.9 Perancangan *Method*

Perancangan *method* adalah perancangan yang berfungsi untuk mendeskripsikan *method-method* yang berada di dalam aplikasi. Method dapat dipanggil dengan menyertakan *variabel*, baik hanya satu *variabel*, banyak *variabel* atau bahkan tidak ada sama sekali. Adapun *method-method* yang terdapat dalam game edukasi Matematika rumus bangun datar dan bangun ruang yang akan dibangun dijelaskan melalui *flowchart* sebagai berikut:

3.9.1 Perancangan *Method Left* (Kiri)

Method ini melakukan untuk menampilkan karakter bergerak ke kiri. Dapat dilihat pada gambar 3.31.

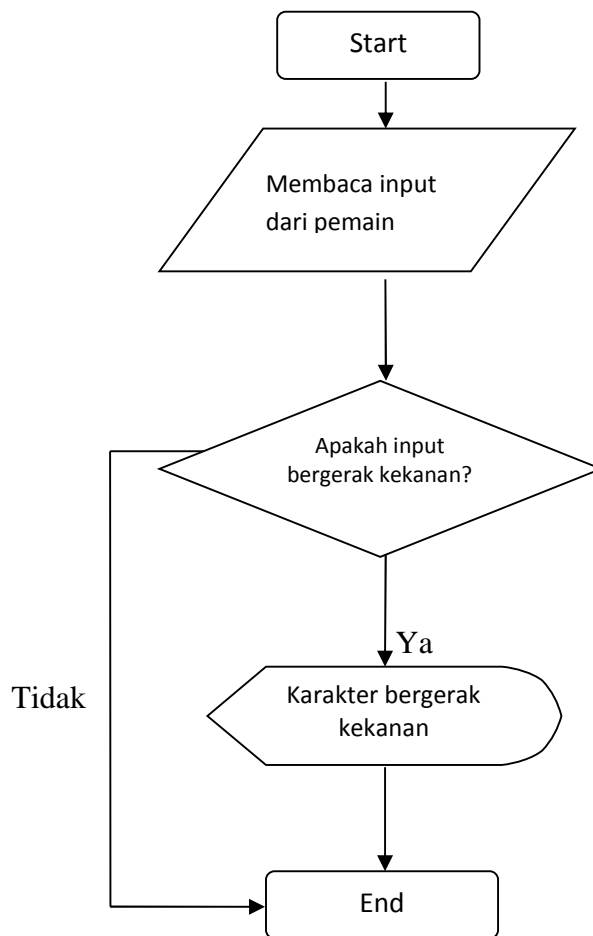


Gambar 3.31 Perancangan *Method Left*

Pada gambar diatas menunjukan bahwa ketika pemain memulai menekan tombol kekiri maka sistem akan membaca input dari pemain dan kemudian akan direspon oleh sistem dan karakter akan bergerak kekiri. Jika sistem tidak merespon maka karakter tidak bergerak kekiri.

3.9.2 Perancangan *Method Right* (Kanan)

Method ini melakukan untuk menampilkan karakter bergerak ke kanan. Dapat dilihat pada gambar 3.32

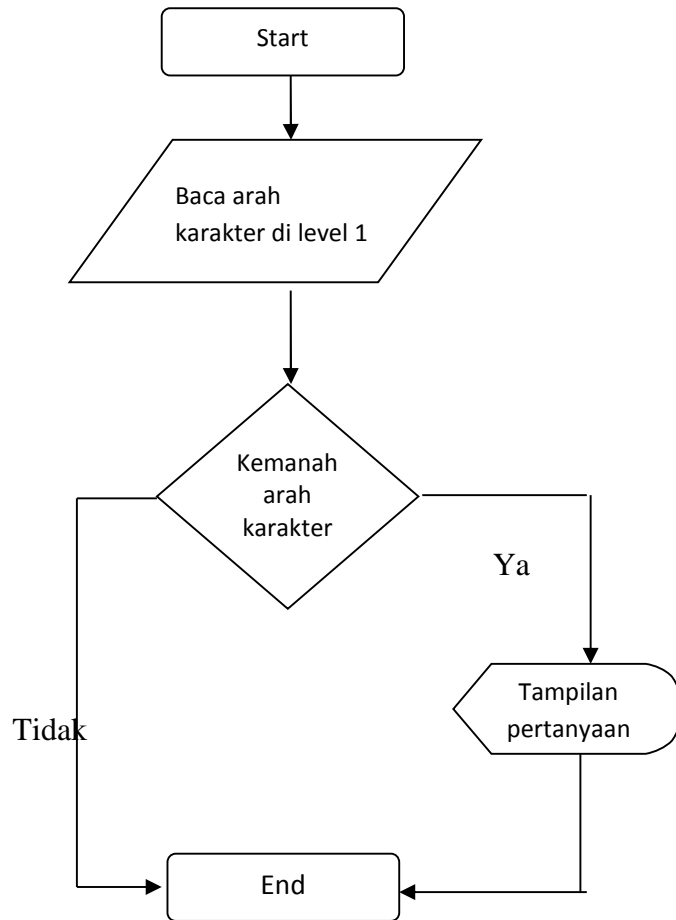


Gambar 3.32 Perancangan *Method Right* pada Karakter

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa ketika pemain memulai menekan tombol kekanan maka sistem akan membaca input dari pemain dan kemudian akan direspon oleh sistem dan karakter akan bergerak kekanan. Jika sistem tidak merespon maka karakter tidak bergerak kekanan.

3.9.3 Prancangan *Method level 1*

Method ini melakukan untuk menampilkan pertanyaan. Dapat dilihat pada gambar 3.33

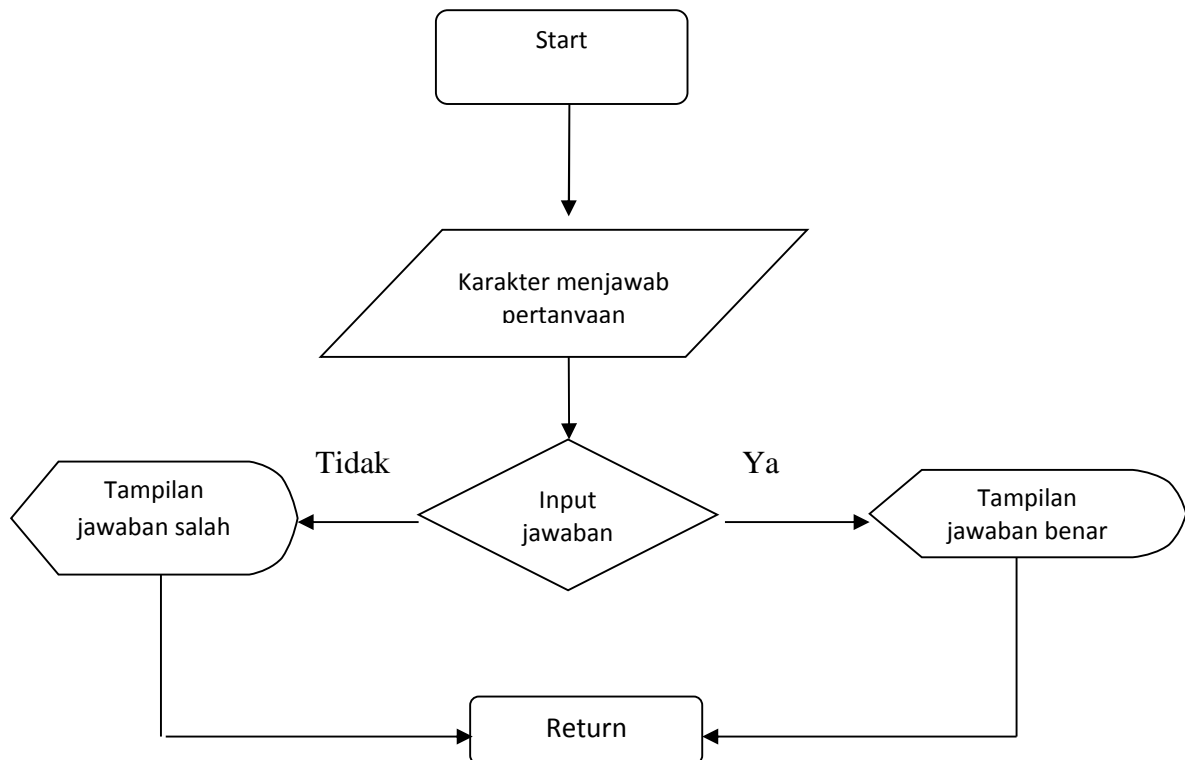


Gambar 3.33 Perancangan *Method Collision* di level 1

Pada gambar diatas menunjukan bahwa ketika pemain memulai permainan dan berada di level 1 maka sistem akan membaca arah karakter, apakah karakter bergerak kekiri, kekanan atau melompat, jika karakter kearah soal pertanyaan maka sistem akan menampilkan pertanyaan. Dan jika tidak maka pemain akan tetap berjalan.

3.9.4 Perancangan *Method Jawab Pertanyaan* di Level 1

Method ini melakukan untuk menjawab pertanyaan. Untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.34

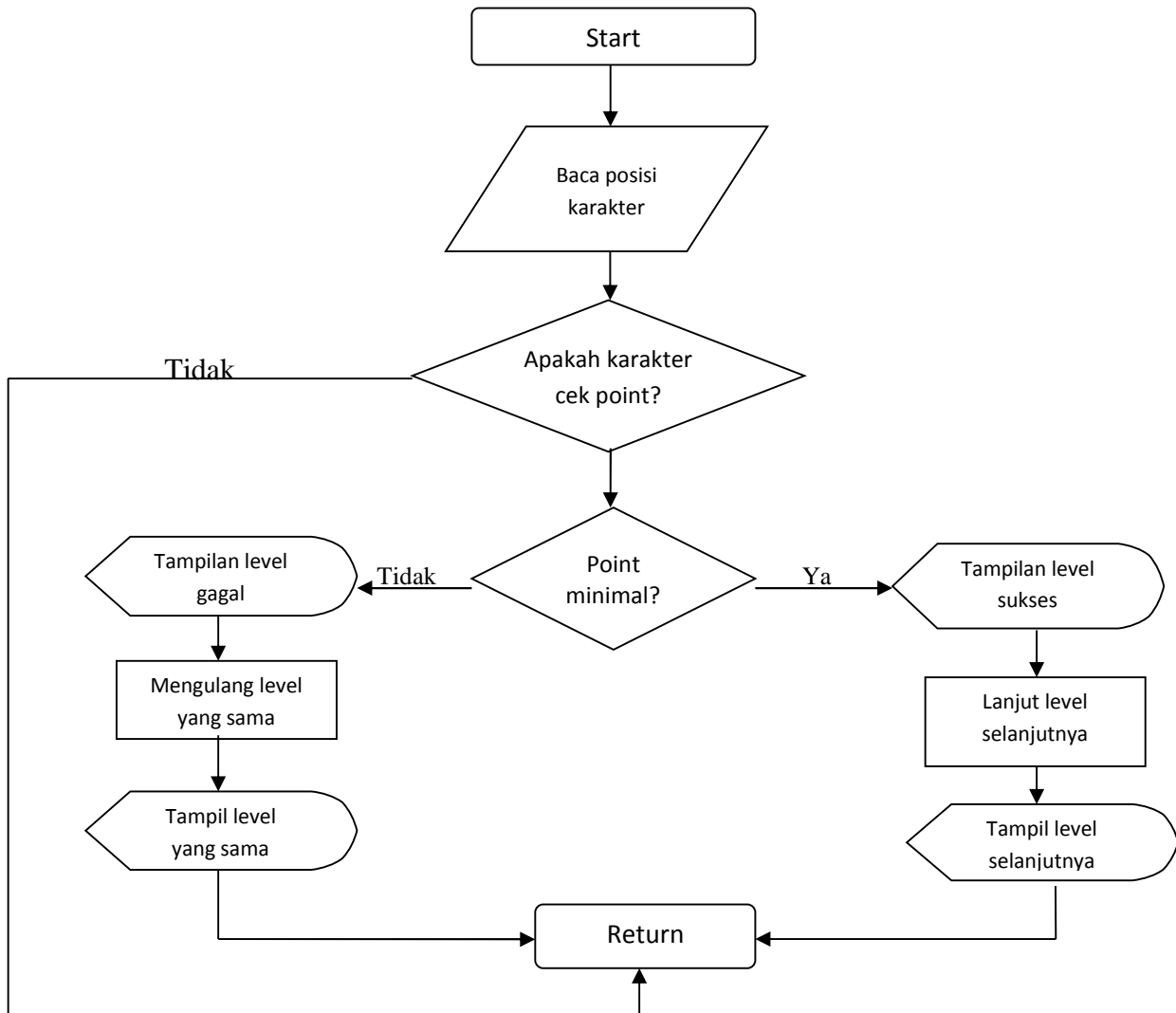


Gambar 3.34 Perancangan *Method Jawab Pertanyaan* di Level 1

Pada gambar diatas menunjukan bahwa ketika pemain memulai permainan dan menjawab pertanyaan yang telah disediakan, kemudian system akan input jawaban, jika jwaban benar maka akan ditampilkan jawaban benar dan jika jawaban salah maka akan ditampilkan jawaban salah.

3.9.5 Perancangan *Method Cek Poin*

Method ini melakukan untuk mengecek *score* yang didapat oleh *player* apakah memenuhi untuk ke level selanjutnya atau harus mengulang level yang sama. Dapat dilihat pada gambar 3.35

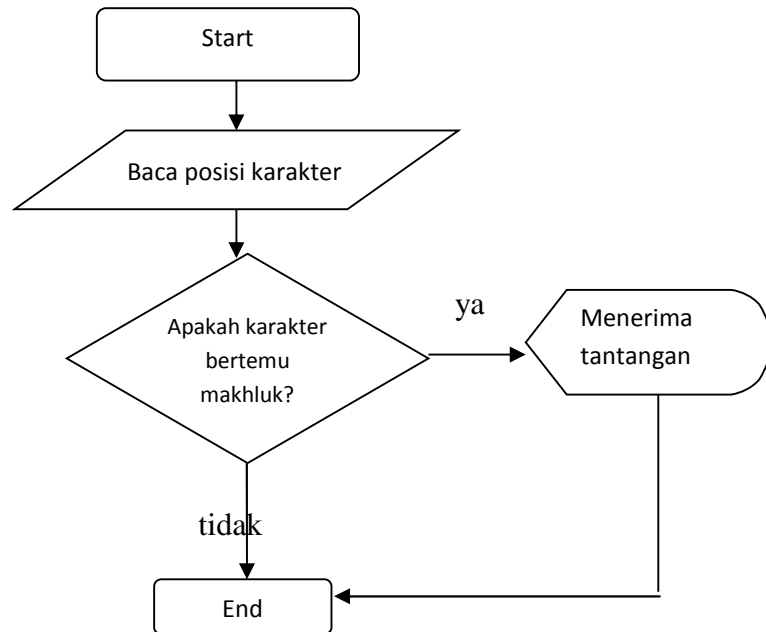


Gambar 3.35 Perancangan *Method Collision* di Cek Poin

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa setelah pemain menyelesaikan tantangan dan rintangannya maka pemain mengarahkan karakter apakah karakter menuju cek point. Jika karakter cek point maka sistem akan merespon input point yang didapat dan sudah ditentukan point minimal, jika karakter mendapat point minimal atau lebih dari point minimal maka akan dinyatakan level sukses, kemudian sistem akan menampilkan level sukses dan karakter dapat melanjutkan kelevel selanjutnya dan otomatis sistem akan menampilkan level selanjutnya. Jika karakter mendapat point kurang dari minimal yang telah ditentukan maka sistem akan menampilkan level gagal dan karakter tetap berada dilevel yang sama. Dan jika karakter tidak cek point maka sistem tidak akan merespon.

3.9.6 Perancangan Method Karakter Makhluk

Method ini dijalankan untuk menampilkan apakah karakter mendapat tantangan. Dapat dilihat pada gambar 3.36



Gambar 3.36 Perancangan Method Monster

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa ketika pemain memulai permainan maka sistem akan membaca arah karakter, apakah karakter bertemu makhluk dan menerima tantangan dari makhluk tersebut. Jika karakter menerima tantangannya maka karakter harus menjawab pertanyaan, jika tidak maka karakter tidak dapat melanjutkan permainan.

3.10 Skenario Pengujian

Berikut ini merupakan sekenario pengujian sistem, dibuatnya skenario pengujian sistem bertujuan untuk menemukan kesalahan atau kekurangan pada perangkat lunak yang diuji.

Pengujian yang akan digunakan dalam menguji game edukasi matematika bangun datar dan bangun ruang ini adalah dengan menggunakan pengujian alpha (fungsional) dan pengujian beta.

1. Pengujian Alpha (Fungsional)

Pengujian alpha berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yaitu pengujian Black box dan White box:

- a. Black box ini bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasinya, apakah pemasukan data keluaran telah berjalan sebagaimana yang diharapkan. Untuk tabel rencana pengujian aplikasi black box dapat dilihat dilampiran 1
- b. White box ini merupakan pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan serta untuk menguji alur logika, perulangan dan validasi parameter masukannya. Untuk tabel rencana pengujian aplikasi white box dapat dilihat di lampiran 2

2. Pengujian Beta

Pada pengujian beta ini akan dilakukan secara objektif dengan cara dicoba langsung oleh beberapa responden yang memang menjadi target user atau pengguna aplikasi game ini untuk dapat mengetahui sejauh mana system yang dibangun dapat menjadi alternative penyelesaian permasalahan yang telah dijelaskan di latar belakang. Sampel yang diambil adalah 100 orang, nantinya sampel akan dipersilahkan mencoba aplikasi dan mengisi kuesioner yang telah di sediakan. Teknik pengujian yang digunakan dalam pengujian ini adalah teknik skala likert.

Pengujian menggunakan 3 kategori jawaban dengan bobot yang berbeda untuk setiap jawabannya seperti tabel 3.20 dan kuesioner terdiri dari 5 pertanyaan dan harus diisi oleh respon, untuk kuesioner dapat dilihat di lampiran 3.

Tabel 3.20 Bobot jawaban pertanyaan

Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Bobot	4	3	2	1

Untuk mencari nilai persentasi dari masing-masing pendapat kuesioner digunakan rumus skala likert sebagai berikut:

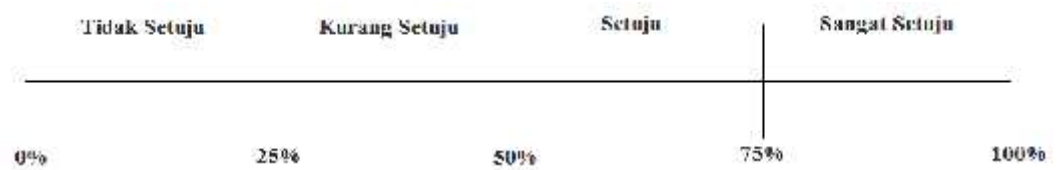
$$P = S/Q \times 100\%$$

Keterangan:

P = Nilai persentasi yang dicari

S = Jumlah frekuensi dikalikan dengan skor yang ditetapkan tiap jawaban

Q = Skor tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel



Gambar 3.39 Kualifikasi Skala Pengukuran