BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Analisis Sistem

Analisis sistem dilakukan untuk memperoleh definisi permasalahan dan gambaran yang tepat dari apa yang akan dilakukan oleh sistem. Analisis Sistem bertujuan untuk mengetahui bagaimana seluk beluk sistem yang akan diteliti dan dibangun.

Pada bagian analisis sistem ini akan dibahas mengenai analisa-analisa masalah yang akan dilakukan terhadap *game*, analisa pengguna dan kegunaan dari *game* yang akan dibangun.

3.1.1 Analisis Masalah

Analisis masalah menjelaskan proses identifikasi serta evaluasi mengenai *game* sejenis dan *game* yang akan dibangun.

Game dengan tipe *gameplay* labirin sudah tidak asing lagi dalam dunia *game*. Pada dunia nyata, labirin adalah sebuah *puzzle* dalam bentuk percabangan jalan yang kompleks dan memliki banyak jalan buntu. Tujuan permainan ini adalah pemain harus menemukan jalan keluar dari sebuah pintu masuk ke satu atau lebih pintu keluar. Bisa juga kondisi pemain menang yaitu ketika dia mencapai suatu titik atau tujuan di dalam labirin tersebut. Dalam dunia *video game*, perkembangan *game* dengan tipe ini tidak terlalu drastis namun tipe ini tetap saja menarik untuk dimainkan karena *gameplay*-nya yang sederhana membuat orang-orang mudah untuk memainkannya. Banyak *game* yang memakai *gameplay puzzle* ini, beberapa diantaranya yaitu *Pac-Man*, *Tank 1990* dan *BomberMan*.

Saat ini *game* edukasi menjadi alat bantu yang sangat efektif dalam melakukan pembelajaran, banyak sekali beberapa *game* edukasi yang sudah disebarluaskan, seperti *game English Words* (edukasi bahasa), *Slice it!* (edukasi asah otak), kasir Karbitan Bejo (edukasi bisnis), *Crayon Physics Deluxe* (edukasi fisika), Petualangan Berburu Bintang Hijaiyah (edukasi islam), Merapi Boy

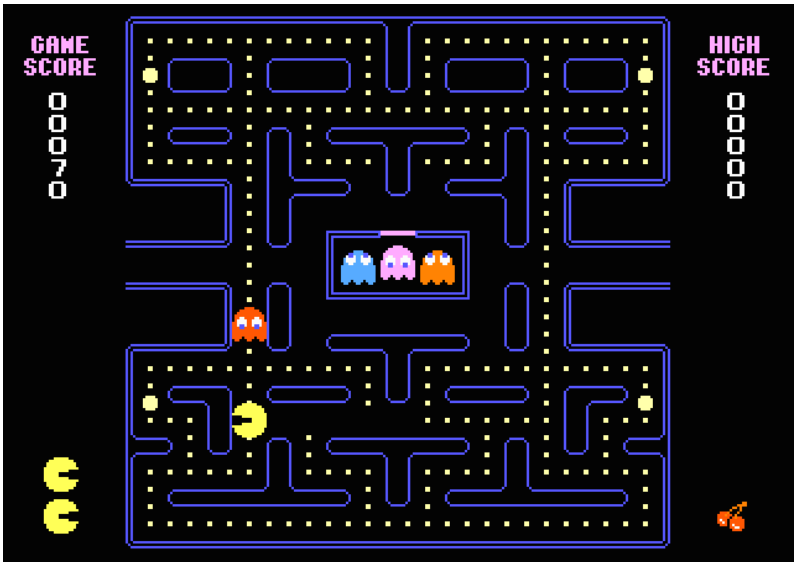
Perjalanan Bocah Merapi Menghindari Wedhus Gembel (edukasi kepedulian sosial), *Trauma Center* (edukasi kesehatan), *Math Games For Kids* (edukasi matematika), Perjalanan Kartini (edukasi sejarah), Palawa (edukasi sejarah), P10Ner (edukasi sejarah) dan sebagainya.

Salah satu g*ame* yang akan dibahas dan menjadi acuan disini ialah *game Pac-Man*, *gameplay game Pac-Man* yang mengadaptasi labirin sebagai lingkungan permainannya serupa dengan *gameplay game* edukasi *smart labyrinth* yang akan dibangun. Oleh karena itu akan dikembangkan tipe *gameplay puzzle game Pac-Man* dengan menambahkan unsur edukasi matematika di dalamnya.

3.1.2 Analisis *Game* Sejenis

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap *game* sejenis yang telah ada. Tujuan dari analisis ini yaitu untuk membandingkan dan mendapatkan konsep permainan dari *game* yang sudah ada untuk kemudian dikembangkan. *Game* yang dibandingkan dan akan menjadi acuan adalah *game Pac-Man*, *Bomberman*, dan *Tank 1990*.

1. *Game Pac-Man*



Gambar 3.1. Jendela Tampilan *Game Pac-Man*

Gambar 3.1 menampilkan jendela tampilan *game Pac-Man. Pac-Man* adalah sebuah permainan *video* arkade yang dikembangkan *Namco* dan diterbitkan *Midway*; dirilis di Jepang pada 22 Mei 1980. Awalnya dirilis di *arcade*

saja, *Pac-Man* yang masih populer hingga kini telah dirilis pula dalam *platform* lainnya seperti *Game Boy* dan *SNES*. Perancang permainan ini adalah Toru Iwatani, yang merupakan karyawan *Namco*.

Pemain harus mengontrol tokoh berwarna kuning bernama *Pac-Man* dan membawanya mengelilingi lorong berlika-liku sambil "memakan" titik-titik kecil dan benda-benda khusus lainnya. Pada saat yang sama, terdapat empat "hantu" yang berkeliling di lorong tersebut yang bertugas menangkap *Pac-Man*. Sang pemain dapat menyelesaikan satu *level* (tingkat) jika berhasil memakan seluruh titik dan benda khusus. Secara teori, permainan dapat terus berlanjut tanpa batasan tingkat.

2. *Game Bomberman*



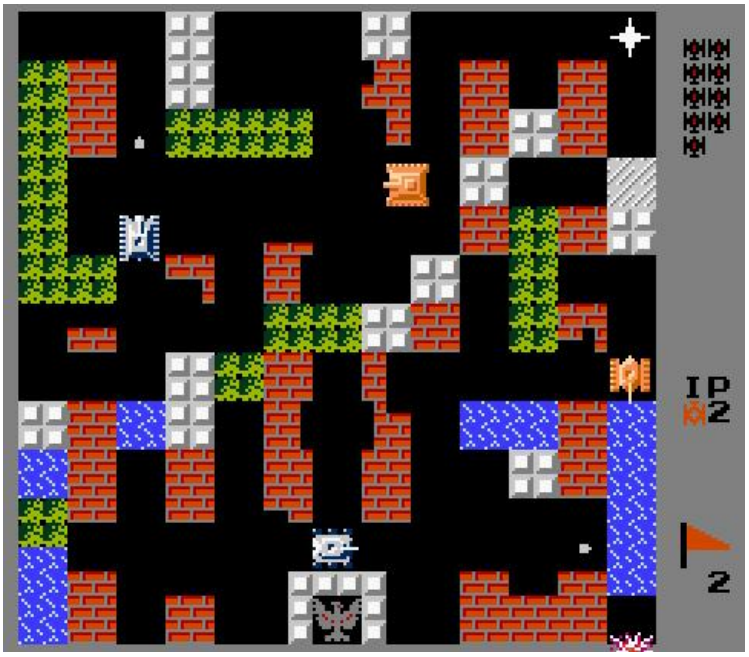
Gambar 3.2. Jendela Tampilan *Game Bomberman*

Gambar 3.2 menampilkan jendela tampilan *game Bomberman. Bomberman* adalah *game* yang dikembangkan oleh Hudson *Soft*. Sejak tahun 1983, sampai saat ini sudah ada lebih dari 50 permainan *bomberman* dengan seri yang berbeda. Karakter utama dalam *game bomberman* adalah seorang *bomber*.

Gameplay dalam *game bomberman* adalah *bomber* berada pada suatu *board* dengan tembok-tembok pembatas seperti labirin dan karakter monster yang menjadi rintangan *bomber*. *Bomber* dapat meledakan tembok dan monster dengan

meletakan bom didekatnya. *Bomber* dapat meningkatkan kemampuannya dengan mengambil *item-item* rahasia di balik tembok. Setelah semua musuh diledakan maka jalan keluar akan dibuka untuk melanjutkan ke *level* berikutnya.

3. *Game Tank 1990*



Gambar 3.3. Jendela Tampilan *Game Tank 1990*

Gambar 3.3 menampilkan jendela tampilan *game Tank 1990. Battle City*, Juga dikenal sebagai *Tank 1990* adalah *multi-directional shooter video game* untuk konsol *Nintendo* diproduksi dan diterbitkan pada tahun 1985 oleh Namco. *Game* ini kemudian dirilis untuk konsol *Game Boy*.

Pemain yang mengendalikan tank, harus menghancurkan tank musuh di setiap tingkat. Tank-tank musuh berusaha untuk menghancurkan markas pemain (burung, elang atau Phoenix). Setiap tingkat dikatakan selesai ketika pemain menghancurkan sebanyak 20 tank musuh, tapi permainan berakhir jika markas pemain hancur atau pemain kehilangan semua nyawa.

Tank 1990 berisi 35 tahapan yang berbeda. Masing-masing peta berisi berbagai jenis medan dan rintangan. Rintangan dibuat dari dinding bata yang dapat dihancurkan baik tank pemain atau tank musuh. Setiap labirin berupa dinding bata dibuat seperti labirin.

Perbandingan *game* yang menjadi acuan dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Perbandingan *Game*

Game	**Bentuk rintangan**	**Konten edukasi**
Pac-Man	Labirin	Tidak ada
Bomberman	Tembok seperti labirin yang variatif	Tidak ada
Tank 1990	Tembok seperti labirin yang variatif	Tidak ada
Game yang akan dibangun	Labirin yang variatif	Ada

Dilihat dari sisi tampilan permainan, baik *Pac-Man, Bomberman* ataupun *Tank 1990* mengadaptasi bentuk labirin sebagai lingkungan permainannya. Ketiga *game* yang dibahas lebih menekankan pada hiburan. Oleh sebab itu, ketiga *game* tersebut dapat dikembangkan dengan menambahkan unsur edukasi didalamnya. Dengan penambahan unsur edukasi ini, diharapkan *game* yang akan dikembangkan dapat dijadikan sarana pembelajaran yang menyenangkan.

3.1.3 Analisis *Game* yang Akan Dikembangkan

Game edukasi *smart labyrinth* yang akan dibangun yaitu *game* yang mempunyai grafis 2D yang ber-*genre maze game. Game* ini mempunyai *gameplay* yang serupa dengan *game* sejenis ber-*genre maze* seperti Pac-Man.

Game dibangun dengan menerapkan konsep labirin sebagai lingkungan permainannya dengan tujuan agar mengenalkan nuansa petualangan yang diharapkan dapat melatih keterampilan, melatih motorik halus, melatih cara pemecahan masalah, melatih koordinasi mata dan tangan serta melatih kesabaran dan konsentrasi dalam menghadapi variasi rintangan.

Beberapa fitur yang ditawarkan di dalam *game* ini:

1. *Single player*
2. Bentuk labirin yang beragam
3. Menyertakan materi edukatif dan *minigame*
4. *Game* dibuat dengan grafis 2D

3.1.3.1. *Storyline*

Game smart labyrinth ini merupakan *game* edukasi ber-genre maze *game*, yang dimainkan oleh satu pemain. *Game* ini menceritakan tentang persahabatan Coco (komodo) dan Dino (dinosaurus).

Cerita dimulai saat Coco yang sedang belajar matematika, tiba-tiba diganggu oleh Dino kemudian buku matematika yang dimiliki oleh Coco diambil oleh Dino. Coco lalu berlari mengejar Dino, yang ternyata kabur menuju labirin. Di dalam labirin, Dino kemudian menyebarkan lembaran kertas yang berisi materi matematika dasar ke seluruh labirin.

Dalam perjalanannya terdapat tiga *level* labirin yang dapat dimainkan oleh Coco jika ingin mendapatkan kembali buku matematikanya, yaitu:

1. Labirin *level* mudah
2. Labirin *level* sedang
3. Labirin *level* sulit

Pada saat awal, Coco dapat memainkan labirin *level* mudah, pada labirin *level* mudah ini terdiri dari 6 *stage*. Pada *stage* pertama ini, terdapat tiga *item* lembaran kertas yang setiap lembaran kertas berisi edukasi mengenal bilangan romawi. Jika, satu lembar kertas telah terambil, akan muncul tanda X. Jika tanda X tersebut diambil, Coco akan pindah *stage* menuju *stage* 2. Pada *stage* 2 ini, terdapat tiga *item* pensil yang salah satunya berisi *minigame drag & drop* mengenal bilangan romawi. Sama seperti *stage* pertama tadi, jika tanda X diambil, Coco akan pindah *stage* menuju *stage* 3.

Pada *stage* 3 ini, terdapat tiga *item* lembaran kertas yang setiap satu lembaran kertas berisi edukasi mengenal sudut. Jika, satu lembar kertas telah terambil, akan muncul tanda X. Jika tanda X tersebut diambil, Coco akan menuju *stage* 4. Pada *stage* 4 ini, terdapat tiga *item* pensil yang berisi kuis mengenal sudut. Sama seperti *stage* sebelumnya, jika tanda X diambil, Coco akan pindah *stage* menuju *stage* 5.

Pada *stage* 5 ini, terdapat tiga *item* lembaran kertas yang setiap satu lembaran kertas berisi edukasi mengenal satuan waktu. Jika, satu lembar kertas telah terambil, akan muncul tanda X. Jika tanda X tersebut diambil, Coco akan

pindah *stage* menuju *stage* 6. *Stage* 6 merupakan akhir dari labirin *level* mudah, pada *stage* 6 ini, terdapat tiga *item* pensil yang berisi kuis mengenal satuan waktu.

Jika Coco telah menyelesaikan labirin *level* mudah, Coco dapat melanjutkan untuk masuk ke dalam labirin *level* sedang. Sama seperti labirin *level* mudah, pada labirin *level* sedang ini terdiri dari 6 *stage*. Masing-masing *stage* memiliki edukasi yang berbeda. Pada *stage* 1, 3, dan *stage* 5 terdapat tiga *item* lembaran kertas yang berisi edukasi mengenal bangun datar/bangun ruang, edukasi mengenal satuan berat, dan edukasi mengenal satuan panjang. Sedangkan pada *stage* 2, 4, dan *stage* 6 terdapat tiga *item* pensil yang salah satu *item* pensil tersebut berisi *minigame drag & drop* mengenal bangun datar/bangun ruang dan kuis mengenal satuan berat, dan kuis mengenal satuan panjang. Berbeda dengan labirin tingat mudah, pada labirin *level* sedang ini, terdapat dua musuh dan untuk bisa memunculkan tanda X dan berpindah menuju *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil minimal dua *item* (lembaran kertas atau pensil).

Jika Coco telah menyelesaikan labirin *level* sedang, Coco dapat melanjutkan untuk masuk ke dalam labirin *level* sulit. Sama seperti labirin *level* mudah dan *level* sedang, pada labirin *level* sulit ini terdiri dari 6 *stage*. Masing-masing *stage* memiliki edukasi yang berbeda. Pada *stage* 1, 3, dan *stage* 5 terdapat tiga *item* lembaran kertas yang berisi edukasi mengenal bilangan bulat, edukasi mengenal pecahan, dan edukasi mengenal perpangkatan. Sedangkan pada *stage* 2, 4, dan *stage* 6 terdapat tiga *item* pensil yang berisi *minigame drag & drop* mengenal bilangan bulat, kuis mengenal pecahan, dan kuis mengenal perpangkatan. Berbeda dengan labirin *level* mudah dan *level* sedang, pada labirin *level* sulit ini, terdapat dua musuh yang pergerakannya lebih cepat daripada musuh di *level* mudah ataupun *level* sedang, dan untuk bisa memunculkan tanda X dan berpindah menuju *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil minimal tiga *item* (lembaran kertas atau pensil).

Dalam upayanya mengumpulkan *item-item* (lembaran kertas dan pensil) dalam labirin *level* mudah ini, Coco akan selalu dikejar-kejar oleh Dino, yang jika Dino mengenai Coco, nyawa Coco akan berkurang satu. Coco sendiri memiliki tiga nyawa. Pada labirin *level* mudah, terdapat satu Dino yang akan selalu

mengejar Coco. Di labirin *level* sedang, terdapat dua Dino dan sedangkan pada labirin *level* sulit, akan terdapat dua Dino yang memiliki kecepatan lebih tinggi dibandingkan dengan dua Dino pada labirin *level* sedang.

Pada akhir *stage* 6 dari setiap *level* labirin, akan terdapat buku. Dengan mengambil buku tersebut, permainan akan selesai dan Coco mendapatkan kembali buku matematikanya.

3.1.3.2. Analisis Tingkat Kesulitan

Pada *game* edukasi yang akan dibangun ini, terdiri dari 3 *level* kesulitan dan pada setiap *level* terdiri dari 6 *stage*. Berikut ini rincian penjelasan tingkat kesulitan pada setiap *level*nya yang dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Deskripsi Tingkat Kesulitan

Level	***Stage***	**Deskripsi *Level***	**Jumlah Musuh**
Mudah	1	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa lembaran kertas yang berisi materi edukasi matematika mengenal bilangan romawi.	1
	2	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa pensil yang berisi latihan mengenal bilangan romawi.	1
	3	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa lembaran kertas yang berisi materi edukasi matematika mengenal sudut.	1
	4	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa pensil yang berisi latihan mengenal sudut.	1
	5	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa lembaran kertas yang berisi materi edukasi matematika mengenal satuan waktu.	1
	6	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa pensil yang berisi latihan mengenal satuan waktu.	1
Sedang	1	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa lembaran kertas yang berisi materi edukasi matematika mengenal bangun datar atau bangun ruang.	2
	2	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa pensil yang berisi latihan mengenal bangun datar atau bangun ruang.	2
	3	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa lembaran kertas yang berisi materi edukasi	2

Level	*Stage*	Deskripsi *Level*	Jumlah Musuh
		matematika mengenal satuan berat.	
	4	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa pensil yang berisi latihan mengenal satuan berat.	2
	5	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa lembaran kertas yang berisi materi edukasi matematika mengenal satuan panjang.	2
	6	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa pensil yang berisi latihan mengenal satuan panjang.	2
Sulit	1	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa lembaran kertas yang berisi materi edukasi matematika mengenal bilangan bulat.	2
	2	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa pensil yang berisi latihan mengenal bilangan bulat.	2
	3	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa lembaran kertas yang berisi materi edukasi matematika mengenal pecahan bilangan.	2
	4	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa pensil yang berisi latihan mengenal pecahan bilangan.	2
	5	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa lembaran kertas yang berisi materi edukasi matematika mengenal perpangkatan.	2
	6	Pemain harus mengambil beberapa *item* berupa pensil yang berisi latihan mengenal perpangkatan.	2

3.1.3.3. *Gameplay*

Game yang akan dibangun bersifat *single player* (satu pemain). *Game* ini ditujukan untuk memberikan pembelajaran matematika dasar tingkat sekolah dasar (SD). Pada tampilan awal permainan terdapat *intro game* berupa cerita dibalik *game* yang akan dimainkan. Pada *intro game* terdapat tombol *skip* untuk langsung menuju tampilan *menu* utama permainan. Pada *menu* utama terdapat beberapa pilihan yaitu main, nilai tertinggi, bantuan dan keluar. Rincian penjelasan mengenai *menu* utama tersebut adalah sebagai berikut.

1. Tombol main berfungsi untuk menuju tampilan pilihan main. Pilihan main dibagi menjadi tiga *level* yaitu *level* mudah, *level* sedang, dan *level* sulit.

2. Tombol nilai tertinggi berfungsi untuk informasi nilai/*score* yang didapatkan pemain.
3. Tombol bantuan berfungsi untuk memberikan informasi tentang aturan-aturan dan petunjuk permainan dalam memainkan *game* ini.
4. Tombol keluar berfungsi untuk menutup aplikasi.

Tugas pemain dalam memainkan *game* ini adalah menyelesaikan satu pilihan *level* dengan enam tahapan. *Level* tersebut terbagi menjadi tiga pilihan level yaitu *level* mudah, sedang dan sulit. Di dalam *game* ini pemain (*player*) dituntut untuk menyelesaikan level mudah, sedang atau sulit hingga selesai. Pemain diharuskan mengumpulkan *item* untuk mendapatkan materi edukasi, *minigame*, dan kuis serta untuk memperoleh poin. Pemain juga dituntut untuk terus menghindar dari kejaran musuh karena pemain tidak bisa membuat musuh mati.

3.1.3.4. *Scoring*

Pada setiap *level*, setiap kali mendapatkan *item*, pemain akan mendapatkan poin, dan poin akan diakumulasikan sesuai *item* yang diperoleh oleh pemain. Di *level* mudah, setiap *item* yang diperoleh bernilai 100 poin, sedangkan di *level* sedang, setiap *item* yang diperoleh bernilai 200 poin, dan pada *level* sulit, setiap *item* yang diperoleh bernilai 300 poin. Berikut ini rincian penjelasan poin yang diperoleh pada setiap *level*-nya yang dapat dilihat pada tabel 3.3.

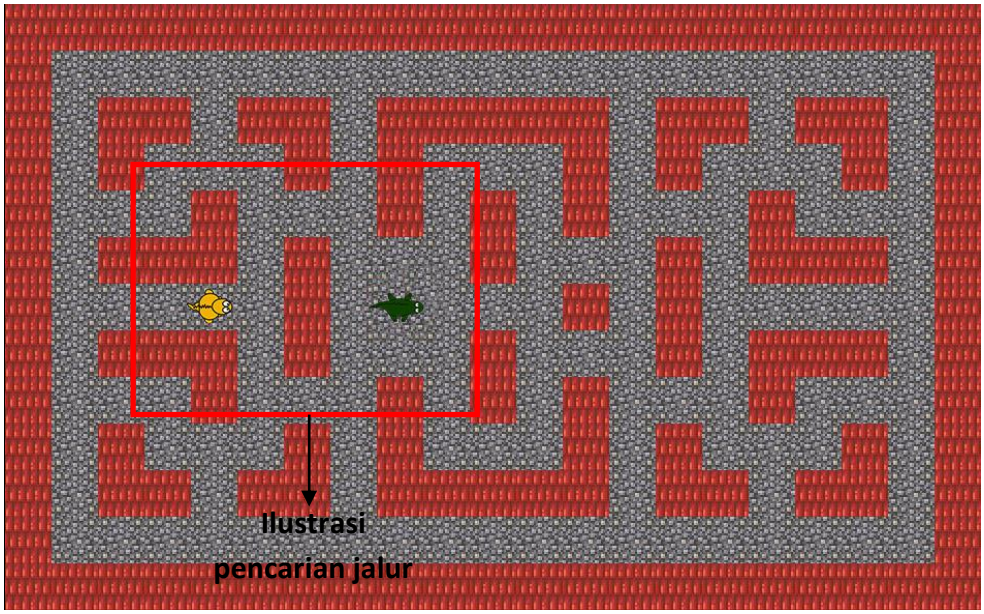
Tabel 3.3. Analisis *Scoring*

Level	***Stage***	***Item***	**Jumlah**	**Poin**
Mudah	1	Lembaran kertas	3	100
	2	Pensil	3	100
	3	Lembaran kertas	3	100
	4	Pensil	3	100
	5	Lembaran kertas	3	100
	6	Pensil	3	100
Sedang	1	Lembaran kertas	3	200
	2	Pensil	3	200
	3	Lembaran kertas	3	200
	4	Pensil	3	200
	5	Lembaran kertas	3	200
	6	Pensil	3	200

Level	*Stage*	*Item*	Jumlah	Poin
Sulit	1	Lembaran kertas	3	300
	2	Pensil	3	300
	3	Lembaran kertas	3	300
	4	Pensil	3	300
	5	Lembaran kertas	3	300
	6	Pensil	3	300

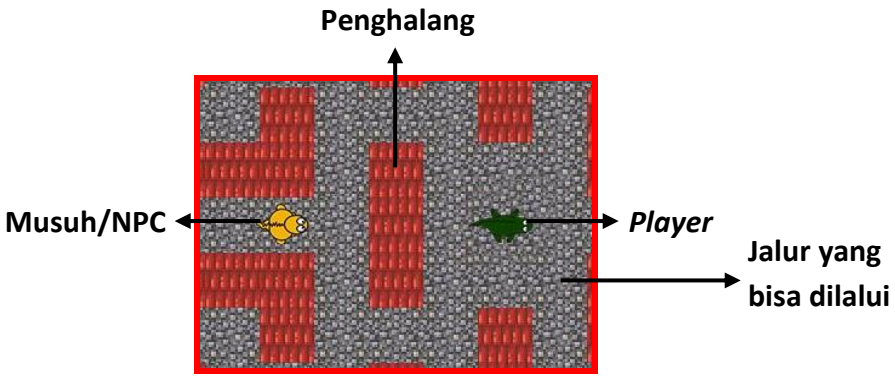
3.2. Analisis Algoritma A* (*A-star*)

Algoritma yang akan diterapkan dalam *game* adalah algoritma pencarian A* (*A-star*). Algoritma A* di dalam *game* akan diterapkan pada NPC (*Non Playable Character*) sebagai penentuan jalur terpendek atau *pathfinding* menuju *target* (*player*).



Gambar 3.4. Ilustrasi kondisi awal pencarian jalur pada *board game*

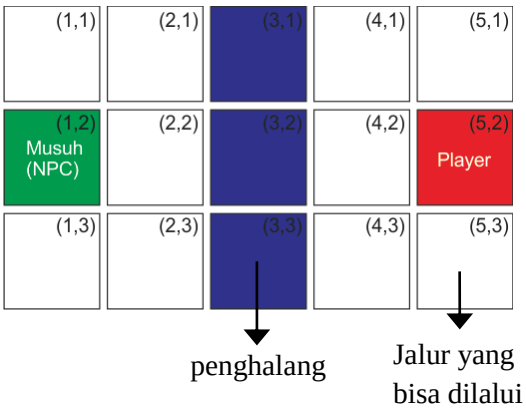
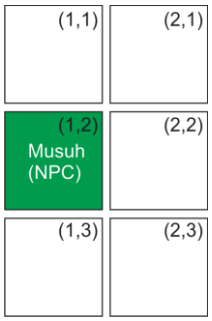
Gambar 3.4 merupakan ilustrasi kondisi awal pencarian jalur yang akan dilakukan oleh musuh/NPC untuk mendapatkan posisi *player*. Pengenalan objek-objek dapat dilihat pada gambar 3.5.

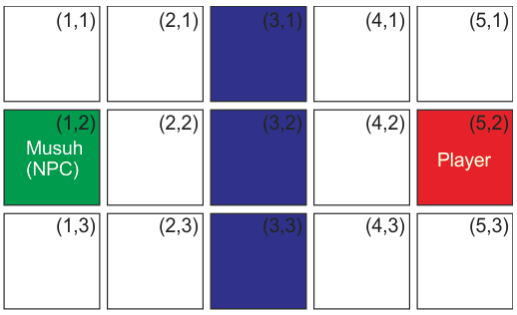
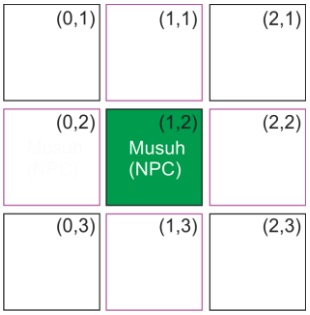
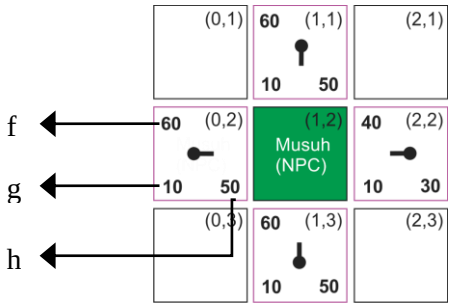
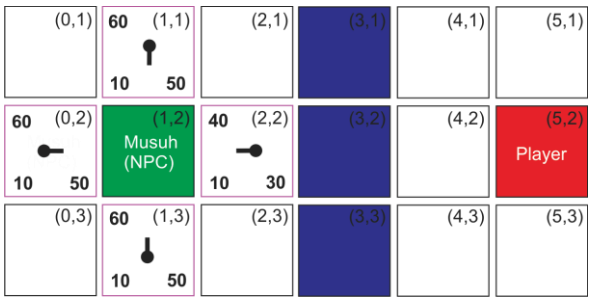


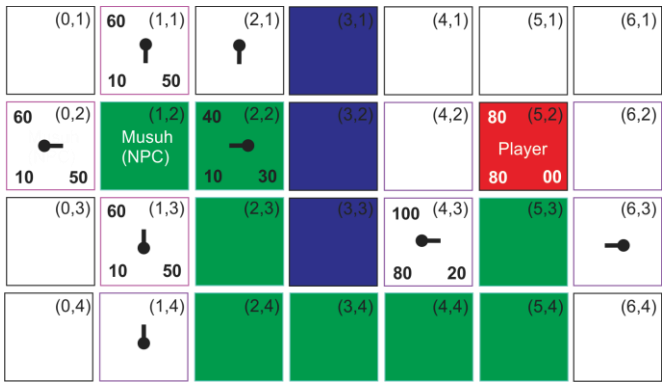
Gambar 3.5. Ilustrasi kondisi awal pencarian jalur

Musuh/NPC, *player*, penghalang, dan jalur yang bisa dilalui diasumsikan menjadi kotak-kotak atau disebut *node*. Ilustrasi cara kerja pencarian jalur di dalam *game* yang akan dibangun dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Ilustrasi Pencarian Jalur Pada *Game*

No	Gambar	Kondisi
1		Masukan posisi awal musuh/NPC pada titik (1,2) dan posisi pemain/*player* pada titik (5,2)
2		Posisi awal musuh/ NPC adalah posisi terpilih. Posisi awal musuh akan selalu menjadi terpilih karena hanya mengecek satu posisi.

No	Gambar	Kondisi
3		Setelah mendapatkan posisi terpilih (1,2) lalu cek apakah sama dengan posisi pemain/ *player* (5,2)
4		Masukan posisi awal musuh menjadi posisi terbaik dan bangkitkan posisi yang berdekatan dengan posisi terpilih ((0,2),(1,1),(1,3),(2,2))
5		Hitung nilai h, g, dan f pada posisi yang dibangkitkan. Lalu cari nilai f terendah pada posisi yang dibangkitkan dan masukan kedalam posisi terpilih.
6		Ulangi langkah 3, 4 dan 5 hingga mendapatkan posisi pemain/*player* (5,2)

No	Gambar	Kondisi
7		Hasil dari pencarian jalur menggunakan algoritma A* pada *game.* Jarak terpendek yang didapatkan adalah posisi (5,2) sebagai posisi *player*/pemain.

3.3. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

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

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

3.3.1 Analisis Perangkat Keras

Perangkat keras atau *hardware* merupakan salah satu hal yang penting karena tanpa *hardware* yang memenuhi syarat, program yang akan dibuat tidak akan dapat berjalan. Agar aplikasi dapat berjalan dengan baik, maka dibutuhkan perangkat keras yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Spesifikasi standar perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembangunan *game* edukasi ini adalah sebagai berikut:

1. Processor Intel Dual Core 2.1 Ghz
2. RAM 2 GB
3. VGA 512 MB
4. Hard disk 250 GB

5. Monitor standar
6. Mouse, keyboard dan speaker

Adapun spesifikasi standar perangkat keras yang dibutuhkan untuk dapat menjalankan aplikasi yang akan dibangun adalah:

1. Processor 2.6 Ghz
2. RAM 128 MB
3. VGA 64 MB
4. Hard disk 80 GB
5. Monitor standar
6. Mouse, keyboard dan speaker

3.3.2 Analisis Perangkat Lunak

Perangkat lunak atau *software* merupakan hal yang terpenting dalam mendukung kinerja sebuah sistem. Perangkat lunak digunakan dalam sebuah sistem merupakan perintah-perintah yang diberikan kepada perangkat keras agar dapat saling berinteraksi diantara keduanya. Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi *game* edukasi *smart labyrinth* ini adalah sebagai berikut:

1. Adobe Flash CS5
2. Adobe Photoshop CS3
3. Corel Draw

Game edukasi *smart labyrinth* memiliki kebutuhan perangkat lunak sebagai berikut:

1. Semua sistem operasi
2. Flash Player

3.3.3 Analisis Pengguna

Game yang akan dibangun ini digunakan khusus untuk anak usia 9-12 tahun, tetapi tidak terlepas kemungkinan dapat digunakan oleh kalangan siapapun. Adapun spesifikasi secara umum penggunanya yaitu mengerti dan memahami dalam mengoperasikan komputer dan aplikasi serta dapat menggunakan *mouse* dan *keyboard*.

Pada analisis pengguna ini juga akan mencakup analisis beberapa parameter terhadap calon pengguna dari aplikasi, diantaranya adalah:

1. *User Knowledge and Experience* (Pengetahuan dan Pengalaman Pengguna)

Adapun parameter pertama dalam analisis pengguna ini, yaitu pengetahuan dan pengalaman pengguna. Pengetahuan dan pengalaman merupakan salah satu faktor penting yang dapat dijadikan acuan pengguna dalam penggunaan aplikasi yang akan dibangun. Berikut ini klasifikasi *knowledge and experience* dari pengguna aplikasi yang dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5. Analisis Klasifikasi *Knowledge and Experience*

Educational level	***Reading Level***	***Typing Skills***
Game yang akan dibangun ini ditujukan khusus untuk anak dengan usia 9-12 tahun (kelas 4-6 SD).	*Game* yang akan dibangun ini ditujukan untuk pengguna yang sudah bisa membaca dengan baik.	*Game* yang akan dibangun ini tidak memerlukan kemampuan mengetik typing skills yang tinggi.
Computer Literacy	***Task Experience***	***System Experience***
Game yang akan dibangun ini ditujukan untuk pengguna yang sudah memiliki kemampuan dalam penggunaan komputer yang cukup memadai.	*Game* yang akan dibangun ini ditujukan untuk pengguna yang sudah pernah atau paham dan terbiasa dalam penggunaan komputer.	*Game* yang akan dibangun ini ditujukan untuk pengguna yang memiliki pengalaman dalam mengoperasikan sistem komputer.
Application Experience	***Native Language***	***Use Of Other System***
Game yang akan dibangun ini ditujukan untuk pengguna yang memiliki pengalaman dalam penggunaan aplikasi komputer.	*Game* yang akan dibangun ini menggunakan bahasa Indonesia.	Pengguna *game* yang akan dibangun ini tidak harus paham cara penggunaan aplikasi lain.

2. *User Physical Characteristic* (Karakter Fisik Pengguna)

Keadaan fisik seseorang mungkin akan berpengaruh pada penggunaan aplikasi *game* ini. Ada hal-hal yang harus diperhatikan juga terhadap pengguna dari karakteristik fisiknya untuk dapat menggunakan aplikasi ini, yaitu seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.6.

Tabel 3.6. Analisis *Users Physical Characteristic*

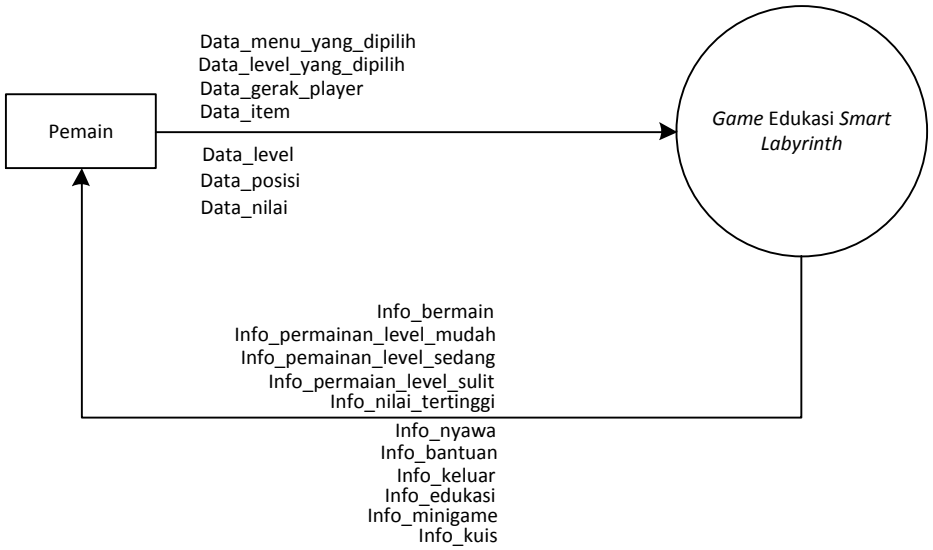
Age	9-12 tahun
Gender	Tidak ada batasan gender
Handedness	Tangan kanan dan kiri
Color Blind	User yang tidak bisa membedakan warna yang satu dengan yang lainnya (buta warna) masih mampu menggunakan aplikasi ini, karena tidak ada indicator warna-warna khusus yang membedakan antara fungsional yang satu dengan fungsional yang lainnya. Akan tetapi penggunaannya tidak akan optimal karena dalam *game* ini terdapat banyak sekali perbedaan warna yang menunjang interaksi dan ketertarikan dalam permainan.

3.4. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan sistem agar sistem dapat berjalan dengan baik sesuai kebutuhan. Pendetakan pemodelan analisis yang digunakan untuk membangun aplikasi *game* edukasi ini adalah pemodelan prosedural. Perangkat lunak ini dimodelkan menggunakan *tools* DFD (*Data Flow Diagram*).

3.4.1. Diagram Konteks

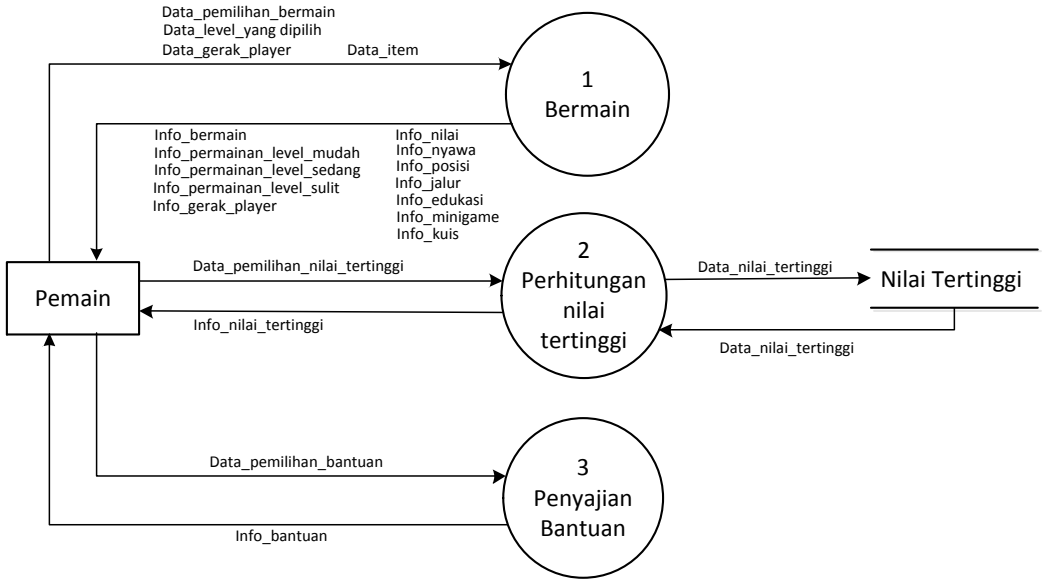
Diagram konteks adalah diagram yang menggambarkan *input*, *process* dan *output* secara umum yang terjadi pada sistem perangkat lunak yang akan dibangun. Diagram konteks dari *game* edukasi *smart labyrinth* ini dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6. Diagram Konteks

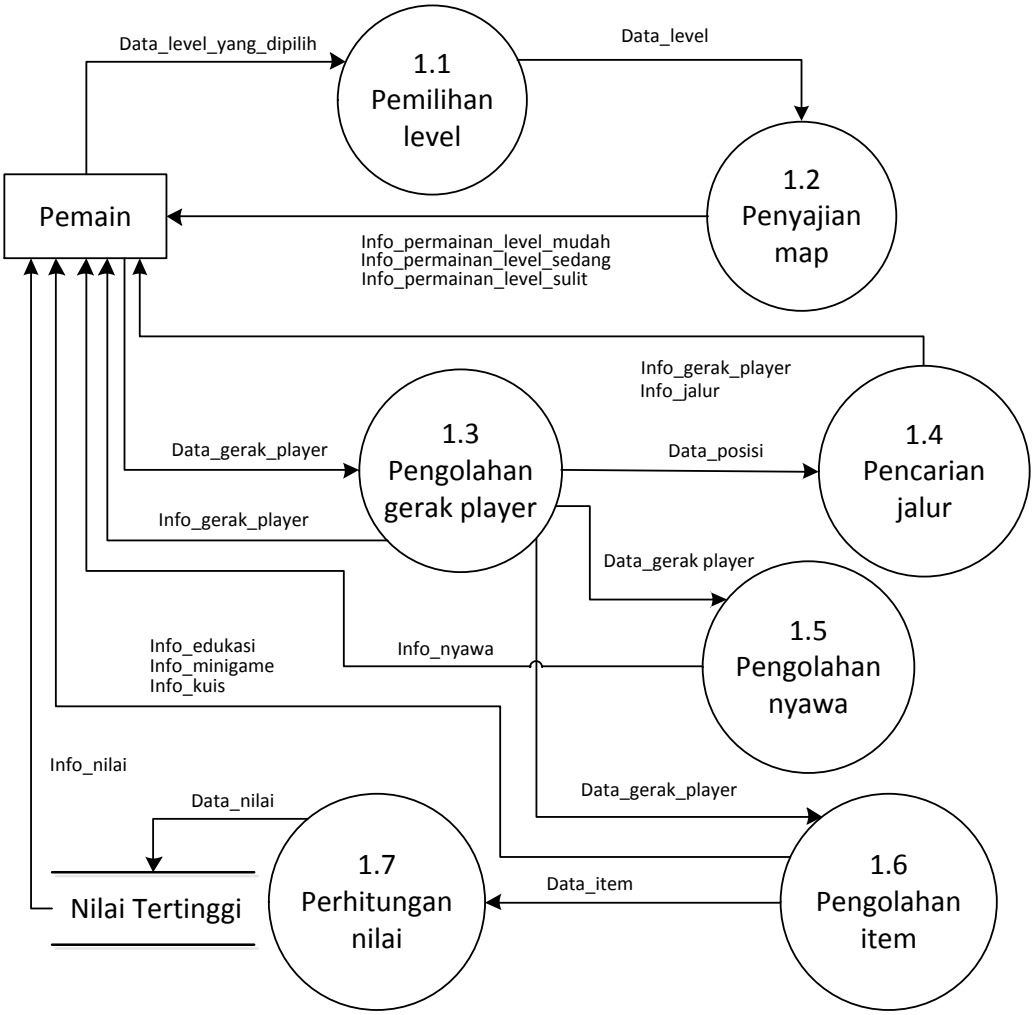
3.4.2. Data Flow Diagram

DFD (*Data Flow Diagram*) merupakan sebuah teknik yang menggambarkan aliran data dan transformasi yang digunakan sebagai perjalanan data dari masukan menuju keluaran. DFD dibuat jika pada diagram konteks masih terdapat proses yang harus dijelaskan lebih rinci. Pada gambar 3.7. menunjukkan DFD level 1.



Gambar 3.7. DFD Level 1

Pada gambar 3.8. merupakan gambar DFD Level 2 proses bermain.



Gambar 3.8. DFD Level 2 Proses Bermain

3.4.3. Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses digunakan sebagai gambaran proses model aliran pada *Data Flow Diagram*. Spesifikasi proses merupakan deskripsi dari setiap elemen proses yang terdapat dalam program, yang meliputi nama proses, input, output dan keterangan dari proses. Berikut ini spesifikasi proses dari aplikasi *game* edukasi *smart labyrinth* yang ditunjukan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7. Tabel Spesifikasi Proses

No	Proses	Keterangan
1	No. Proses	1
	Nama Proses	Bermain

No	Proses	Keterangan	
	Deskripsi	Proses untuk bermain	
	Masukan	data pemilihan bermain, data level yang dipilih, data gerak player, data item, data nyawa	
	Keluaran	info bermain, info permainan level mudah, info permainan level sedang, info permainan level sulit, info gerak player, info nilai, info nyawa, info posisi, info jalur, info edukasi, info minigame, info kuis	
	Logika proses	a.	1. Pemain memasukkan data pemilihan bermain 2. Sistem akan menampilkan info bermain
		b.	1. Pemain memasukkan data level yang dipilih 2. Sistem akan menampilkan info permainan level mudah, info permainan level sedang, info permainan level sulit
		c.	1. Pemain memasukkan data gerak player 2. Sistem akan menampilkan info gerak player, info nyawa, info posisi, info jalur
		d.	1. Pemain memasukkan data *item* 2. Sistem akan menampilkan info nilai, info edukasi, info minigame, info kuis
2	No. Proses	2	
	Nama Proses	Perhitungan Nilai Tertinggi	
	Deskripsi	Proses perhitungan nilai tertinggi	
	Masukan	Data pemilihan nilai tertinggi	
	Keluaran	Info nilai tertinggi	
	Logika proses	1. Pemain memasukkan data pemilihan nilai tertinggi 2. Sistem akan menampilkan informasi nilai tertinggi	
3	No. Proses	3	
	Nama Proses	Penyajian Bantuan	
	Deskripsi	Proses menampilkan bantuan	
	Masukan	Data pemilihan bantuan	
	Keluaran	Info bantuan	
	Logika proses	1. Pemain memasukkan data pemilihan bantuan 2. Sistem akan menampilkan informasi bantuan	
4	No. Proses	1.1	
	Nama Proses	Pemilihan level	
	Deskripsi	Proses pemilihan level	
	Masukan	Data pemilihan level	
	Keluaran	Info permainan level mudah, Info permainan level sedang, Info permainan level sulit	

No	Proses	Keterangan	
	Logika proses	a.	1. Jika pemain memasukkan data pemilihan level mudah 2. Sistem akan menampilkan informasi permainan level mudah
		b.	1. Jika pemain memasukkan data pemilihan level sedang 2. Sistem akan menampilkan informasi permainan level sedang
		c.	1. Jika pemain memasukkan data pemilihan level sulit 2. Sistem akan menampilkan informasi permainan level sulit
5	No. Proses	1.2	
	Nama Proses	Penyajian map	
	Deskripsi	Proses penyajian map	
	Masukan	Data level	
	Keluaran	Info permainan level mudah, info permainan level sedang, info permainan level sulit	
	Logika proses	1. Pemain memasukkan data gerak player 2. Sistem akan menampilkan info permaianan level mudah, info permaianan level sedang, atau info permainan level sulit	
6	No. Proses	1.3	
	Nama Proses	Pengolahan Gerak Player	
	Deskripsi	Proses menggerakkan player	
	Masukan	Data gerak player	
	Keluaran	Info Gerak Player	
	Logika Proses	1. Pemain memasukkan data gerak player 2. Sistem akan menampilkan info gerak player	
7	No. Proses	1.4	
	Nama Proses	Pencarian jalur	
	Deskripsi	Proses pencarian jalur	
	Masukan	Data posisi	
	Keluaran	Info jalur, info gerak player	
	Logika proses	1. Proses pengolahan gerak player memberikan data posisi 2. Sistem akan mencari posisi player yang akan dijadikan informasi jalur dan informasi gerak player	
8	No. Proses	1.5	
	Nama Proses	Pengolahan nyawa	
	Deskripsi	Proses penyajian nyawa player	
	Masukan	Data gerak player	
	Keluaran	Info nyawa	

No	Proses	Keterangan
	Logika proses	1. Pemain memasukkan data gerak player 2. Sistem akan menampilkan info nyawa
9	No. Proses	1.6
	Nama Proses	Pengolahan item
	Deskripsi	Proses pengolahan item
	Masukan	Data gerak player
	Keluaran	Info edukasi, info minigame, info kuis
	Logika proses	1. Proses pengolahan gerak player memberikan data gerak player 2. Sistem akan memberikan informasi edukasi, informasi minigame, atau informasi kuis
10	No. Proses	1.7
	Nama Proses	Perhitungan nilai
	Deskripsi	Proses perhitungan nilai
	Masukan	Data gerak player, data item
	Keluaran	Info nilai
	Logika proses	1. Pemain memasukkan data gerak player dan data item 2. Sistem akan menampilkan info nilai

3.4.4. Kamus Data

Kamus data atau *data dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem. Kamus data untuk diagram arus data pada *game Smart Labyrinth* dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8. Tabel Kamus Data

Nama aliran data	Data *Map*
Digunakan pada	Pengguna
Deskripsi	Berisi data *map*
Struktur data Nilai Baris Nilai Kolom	Berisi nilai baris, nilai kolom *Type numeric* (integer) [0-9] *Type numeric* (integer) [0-9]
Nama aliran data	Data Nilai
Digunakan pada	Pengguna
Deskripsi	Berisi data nilai
Struktur data Nilai Baru Nilai Tertinggi	Berisi nilai tertinggi, nilai baru [0-9] [0-9]

3.5. Perancangan Sistem

Perancangan adalah suatu bagian dari metodologi pengembangan suatu perangkat lunak yang dilakukan setelah tahapan untuk memberikan gambaran secara terperinci.

Berdasarkan uraian diatas perancangan sistem merupakan tahapan dari siklus pengembangan sistem yang didefinisikan dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi yang menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk, yang dapat berupa penggambaran, perancangan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi, juga menyangkut konfigurasi dari komponen-komponen perangkat keras dan perangkat lunak dari suatu sistem.

3.5.1 Perancangan Komponen Permainan

Perancangan komponen permainan meliputi deskripsi karakter deskripsi *item*, dan *storyboard* yang didalamnya menjelaskan karakter beserta *item-item* apa yang dapat diperoleh pemain. Sedangkan *storyboard* sebagai gambar perancangan pembuatan *game* edukasi *smart labyrinth*.

3.5.1.1. Deskripsi Karakter

Deskripsi karakter *game* merupakan penjelasan dari setiap karakter yang terdapat pada *game*. Berikut beberapa gambaran karakter yang terdapat pada *game* yang akan dibangun yaitu:

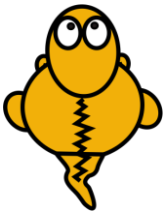
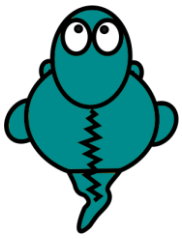
1. Karakter Utama

Karakter utama dalam *game* ini bernama Coco. Karakter ini merupakan hewan komodo dan memiliki tubuh yang berwarna hijau.

2. Karakter Musuh

Karakter musuh dalam *game* ini adalah Dino, yaitu hewan dinosaurus. Dino memiliki tubuh yang berwarna kuning. Dino juga memiliki teman yaitu dino yang berwarna biru. Deskripsi karakter dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9. Deskripsi Karakter

No.	Nama Karakter	Deskripsi
1.	 Coco	Coco adalah hewan komodo dan merupakan karakter utama pada *game* ini. Coco memiliki kemampuan bergerak ke kiri, ke kanan, ke atas dan ke bawah.
2.	 Dino Kuning (musuh)	Dino adalah dinosaurus, merupakan karakter musuh. Dino memiliki banyak teman yang membantunya saat mengejar-ngejar coco di dalam labirin. Dino mempunyai kulit yang sangat sensitif, jika coco mengenai kulitnya dino, coco akan pingsan.
3.	 Dino Biru (musuh)	Dino adalah dinosaurus, merupakan karakter musuh. Dino memiliki banyak teman yang membantunya saat mengejar-ngejar coco di dalam labirin. Dino mempunyai kulit yang sangat sensitif, jika coco mengenai kulitnya dino, coco akan pingsan.

3.5.1.2. Deskripsi *Item*

Deskripsi *item game* merupakan penjelasan dari setiap *item* yang terdapat pada *game*. Berikut deskripsi *item* yang terdapat pada *game* yang disajikan pada tabel 3.10.

Tabel 3.10. Deskripsi *Item*

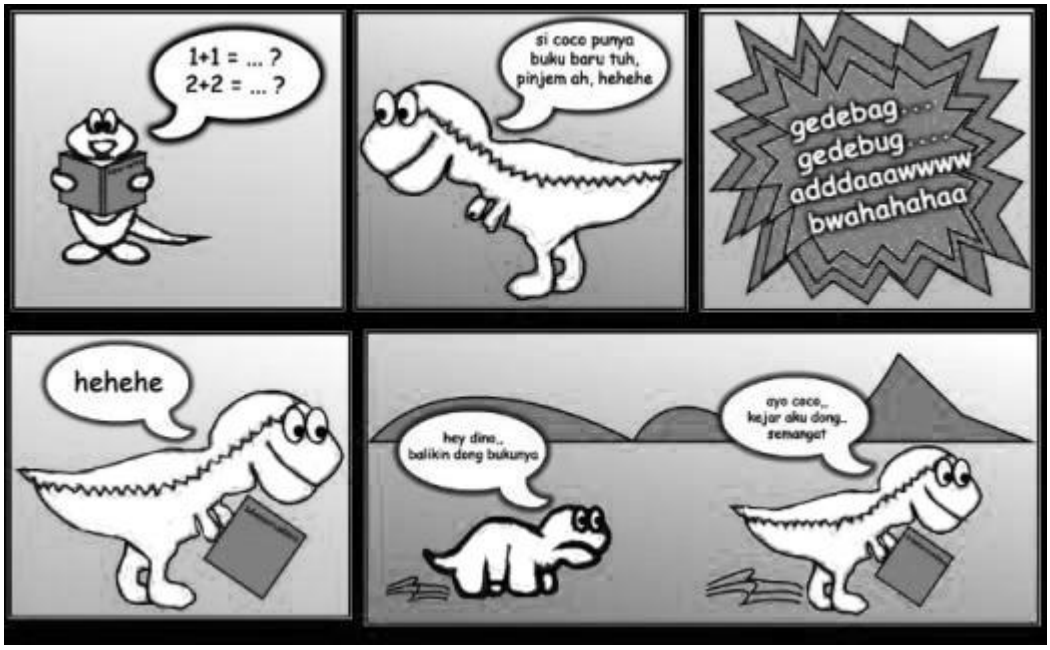
No.	*Item*	Deskripsi
1.		*Item* yang berisi materi edukasi
2.		*Item* yang berisi *mini game drag & drop* dan berisi kuis
3.		*Item* untuk berpindah *stage*
4.		*Item* untuk mengakhiri permainan

3.5.1.3. *Storyboard*

Storyboard merupakan visualisasi ide dari aplikasi yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dihasilkan. *Storyboard* dapat dikatakan juga *visual script* yang akan dijadikan *outline* dari sebuah proyek, ditampilkan *shot by shot* yang biasa disebut dengan istilah *scene*.

Storyboard dapat menyampaikan ide cerita kepada orang lain dengan lebih mudah karena dengan *storyboard*, pengguna dapat mengimajinasikan khayalan yang sesuai dengan gambar-gambar yang ada sehingga dapat menghasilkan persepsi yang sama pada ide cerita yang dibuat.

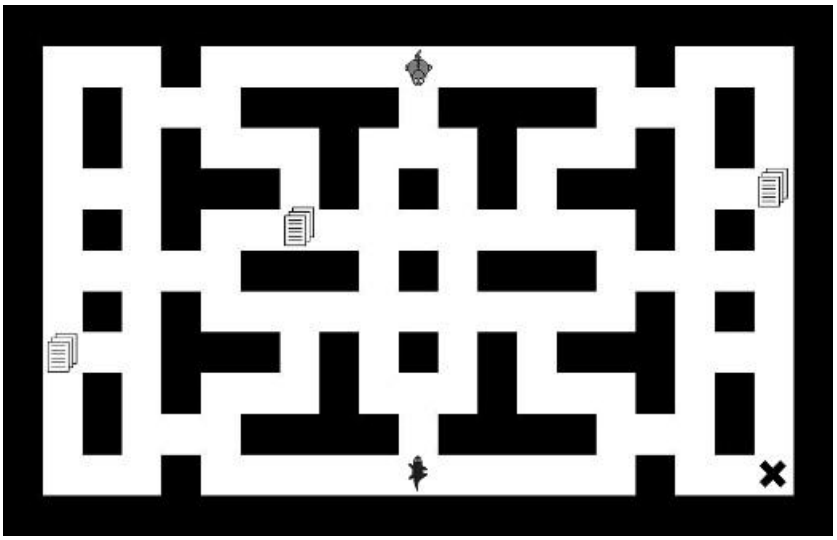
1. *Storyboard Intro Game*



Gambar 3.9. *Storyboard Intro Game*

Gambar 3.9 merupakan bagian intro dari *game*. *Intro* ini menceritakan Dino yang berhasil mengambil buku matematika Coco dan kabur menuju labirin.

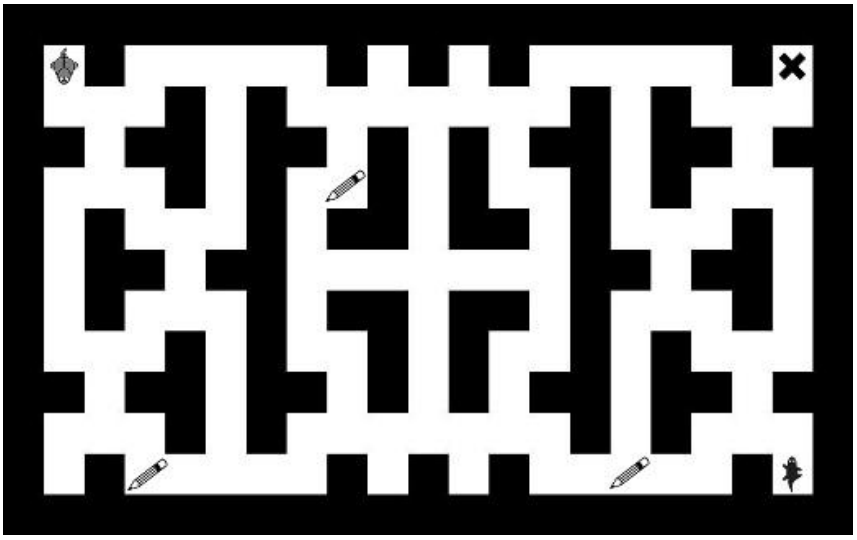
2. *Storyboard* labirin *level* mudah *stage* 1



Gambar 3.10. *Storyboard Level* Mudah *Stage* 1

Gambar 3.10 merupakan *storyboard level* mudah *stage* 1, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa lembaran kertas yang berisi edukasi mengenal bilangan romawi. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 100 poin. Selain itu, terdapat satu musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal satu lembaran kertas.

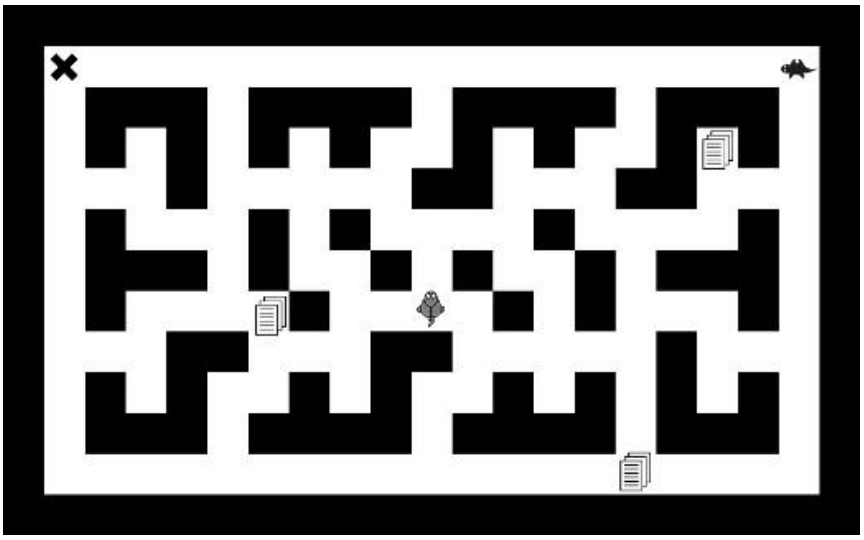
3. *Storyboard game* dengan labirin *level* mudah *stage* 2



Gambar 3.11. *Storyboard Level* Mudah *Stage* 2

Gambar 3.11 merupakan *storyboard level* mudah *stage* 2, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa pensil dan hanya satu *item* pensil berisi latihan edukasi berupa *minigame drag & drop* mengenal bilangan romawi. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 100 poin. Selain itu, terdapat satu musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal satu lembaran kertas.

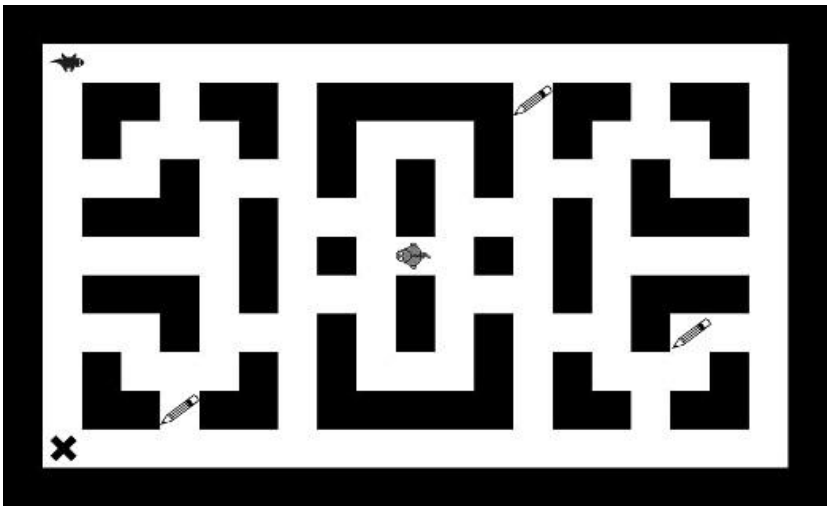
4. *Storyboard game* dengan labirin *level* mudah *stage* 3



Gambar 3.12. *Storyboard Level* Mudah *Stage* 3

Gambar 3.12 merupakan *storyboard level* mudah *stage* 3, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa lembaran kertas yang berisi edukasi mengenal sudut. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 100 poin. Selain itu, terdapat satu musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal satu lembaran kertas.

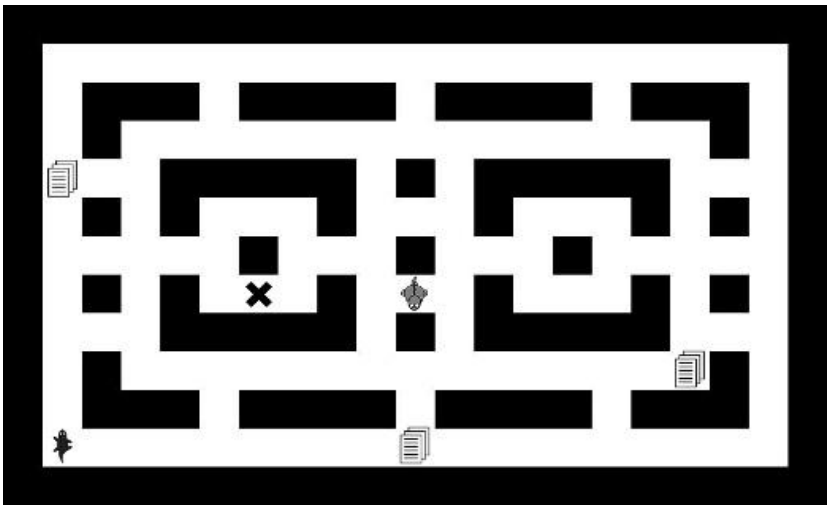
5. *Storyboard game* dengan labirin *level* mudah *stage* 4



Gambar 3.13. *Storyboard Level* Mudah *Stage* 4

Gambar 3.13 merupakan *storyboard level* mudah *stage* 4, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa pensil dan hanya satu *item* pensil berisi latihan edukasi berupa kuis mengenal sudut. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 100 poin. Selain itu, terdapat satu musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal satu lembaran kertas.

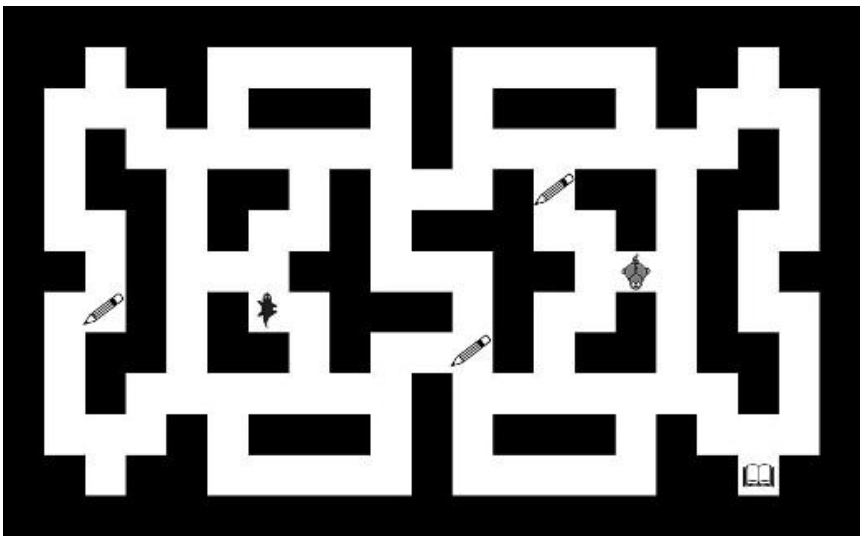
6. *Storyboard game* dengan labirin *level* mudah *stage* 5



Gambar 3.14. *Storyboard Level* Mudah *Stage* 5

Gambar 3.14 merupakan *storyboard level* mudah *stage* 5, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa lembaran kertas yang berisi edukasi mengenal satuan waktu. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 100 poin. Selain itu, terdapat satu musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal satu lembaran kertas.

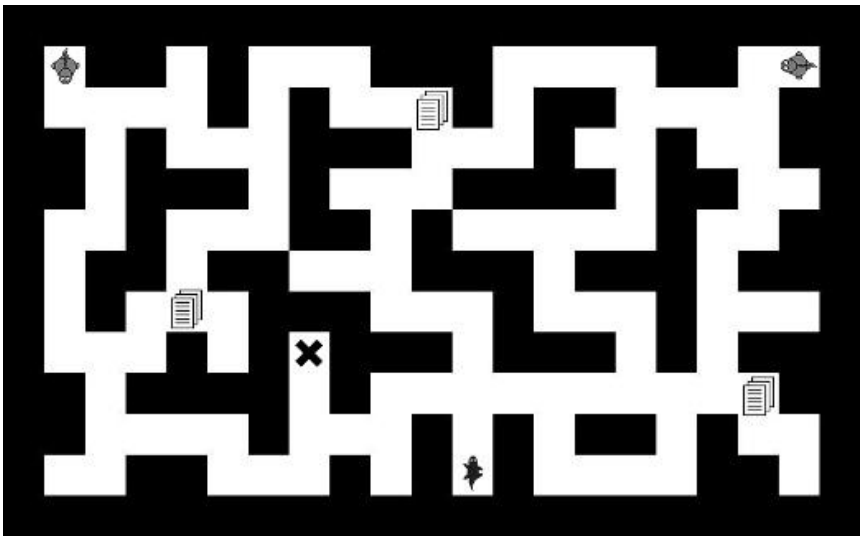
7. *Storyboard game* dengan labirin *level* mudah *stage* 6



Gambar 3.15. *Storyboard Level* Mudah *Stage* 6

Gambar 3.15 merupakan *storyboard level* mudah *stage* 6, *stage* 6 ini merupakan *stage* terakhir dari labirin *level* mudah. pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa pensil dan hanya satu *item* pensil berisi latihan edukasi berupa kuis mengenal satuan waktu. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 100 poin. Selain itu, terdapat satu musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa mengakhiri *stage* dan menyelesaikan *game* tingkat mudah ini, Coco harus mengambil buku yang akan muncul jika Coco mengambil minimal satu *item* pensil.

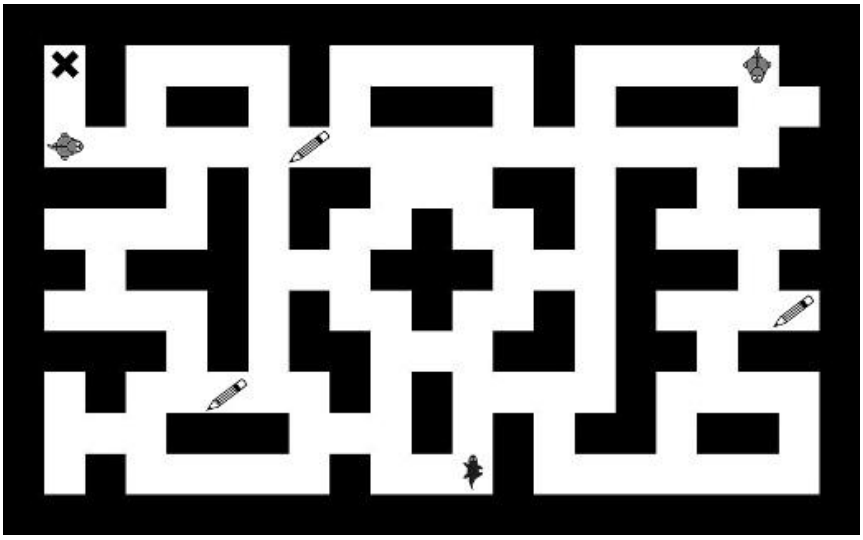
8. *Storyboard game* dengan labirin *level* sedang *stage* 1



Gambar 3.16. *Storyboard Level* Sedang *Stage* 1

Gambar 3.16 merupakan *storyboard level* sedang *stage* 1, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa lembaran kertas yang berisi edukasi mengenal bangun datar/bangun ruang. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 200 poin. Selain itu, terdapat dua musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal dua lembaran kertas.

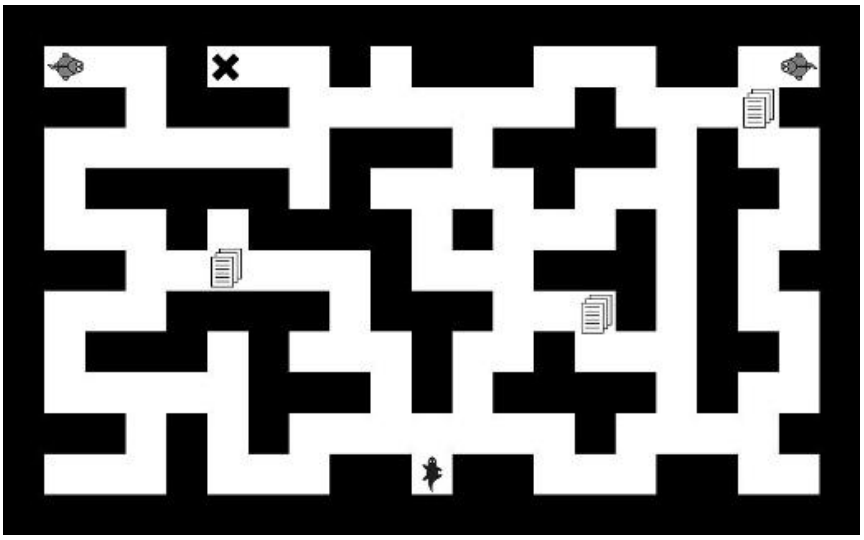
9. *Storyboard game* dengan labirin *level* sedang *stage* 2



Gambar 3.17. *Storyboard Level* Sedang *Stage* 2

Gambar 3.17 merupakan *storyboard level* sedang *stage* 2, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa pensil dan hanya satu *item* pensil berisi latihan edukasi berupa *minigame drag & drop* mengenal bangun datar. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 200 poin. Selain itu, terdapat dua musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal dua lembaran kertas.

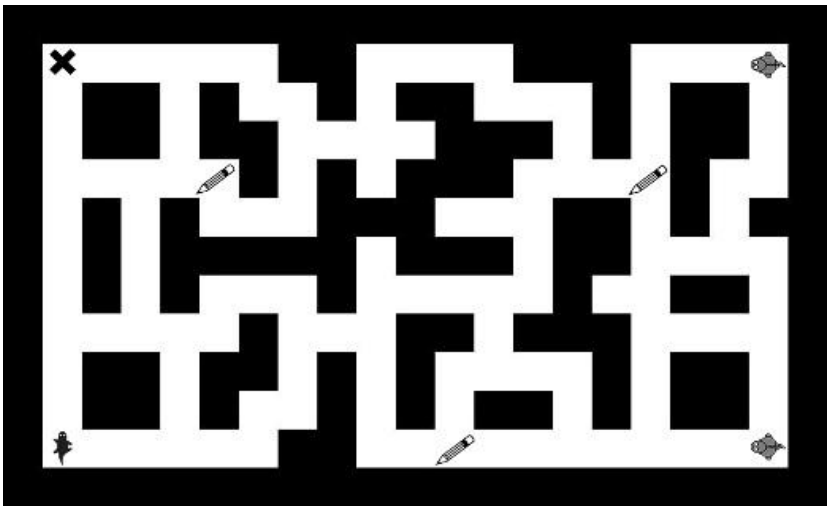
10. *Storyboard game* dengan labirin *level* sedang *stage* 3



Gambar 3.18. *Storyboard Level* Sedang *Stage* 3

Gambar 3.18 merupakan *storyboard level* sedang *stage* 3, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa lembaran kertas yang berisi edukasi mengenal satuan berat. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 200 poin. Selain itu, terdapat dua musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal dua lembaran kertas.

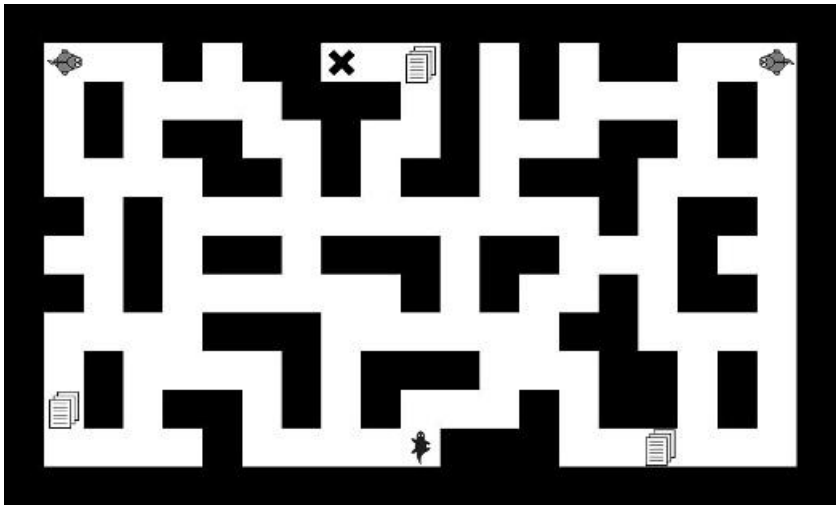
11. *Storyboard game* dengan labirin *level* sedang *stage* 4



Gambar 3.19. *Storyboard Level* Sedang *Stage* 4

Gambar 3.19 merupakan *storyboard level* sedang *stage* 4, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa pensil dan hanya satu *item* pensil berisi latihan edukasi berupa kuis mengenal satuan berat. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 200 poin. Selain itu, terdapat dua musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal dua lembaran kertas.

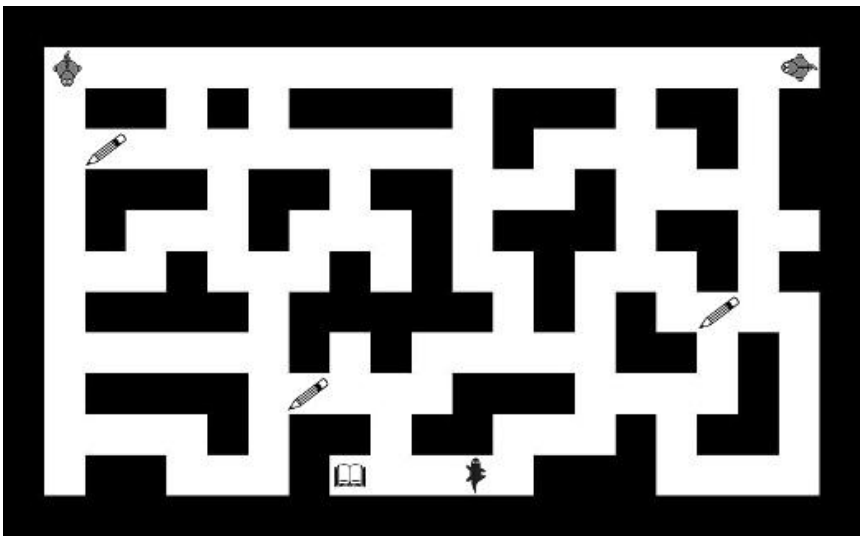
12. *Storyboard game* dengan labirin *level* sedang *stage* 5



Gambar 3.20. *Storyboard Level* Sedang *Stage* 5

Gambar 3.20 merupakan *storyboard level* sedang *stage* 5, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa lembaran kertas yang berisi edukasi mengenal satuan panjang. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 200 poin. Selain itu, terdapat dua musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal dua lembaran kertas.

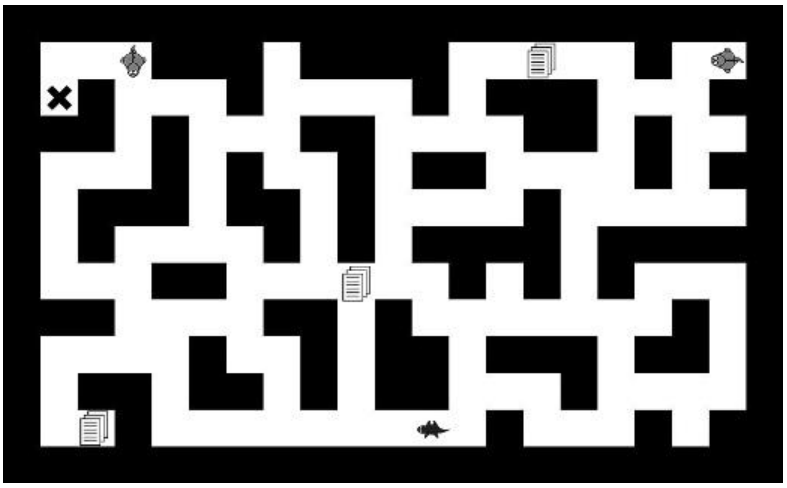
13. *Storyboard game* dengan labirin *level* sedang *stage* 6



Gambar 3.21. *Storyboard Level* Sedang *Stage* 6

Gambar 3.21 merupakan *storyboard level* sedang *stage* 6, *stage* 6 ini merupakan *stage* terakhir dari labirin *level* sedang. pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa pensil dan hanya satu *item* pensil berisi latihan edukasi berupa kuis mengenal satuan panjang. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 200 poin. Selain itu, terdapat dua musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa mengakhiri *stage* dan menyelesaikan *game* tingkat sedang ini, Coco harus mengambil buku yang akan muncul jika Coco mengambil minimal dua *item* pensil.

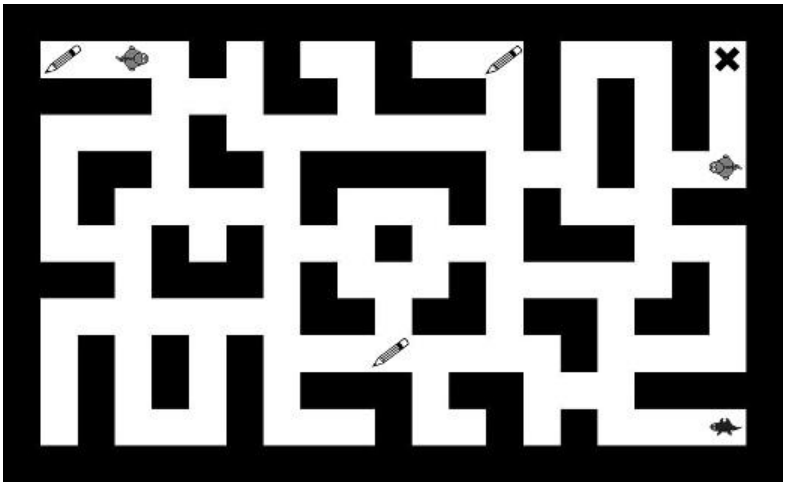
14. *Storyboard game* dengan labirin *level* sulit *stage* 1



Gambar 3.22. *Storyboard Level* Sulit *Stage* 1

Gambar 3.22 merupakan *storyboard level* sulit *stage* 1, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa lembaran kertas yang berisi edukasi mengenal bilangan bulat. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 300 poin. Selain itu, terdapat dua musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Kecepatan musuh pada labirin *level* sulit ini lebih cepat dibandingkan pada labirin *level* mudah dan labirin *level* sedang. Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal tiga lembaran kertas.

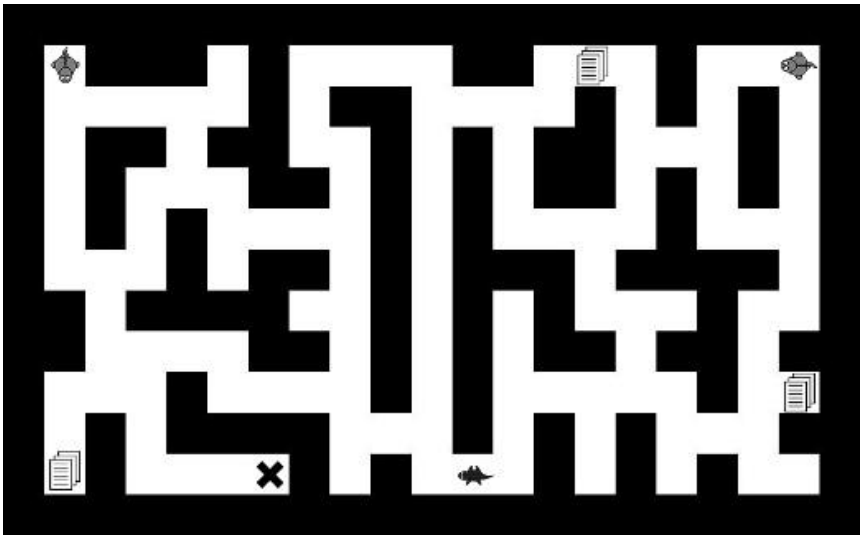
15. *Storyboard game* dengan labirin *level* sulit *stage* 2



Gambar 3.23. *Storyboard Level* Sulit *Stage* 2

Gambar 3.23 merupakan *storyboard level* sulit *stage* 2, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa pensil dan hanya satu *item* pensil berisi latihan edukasi berupa *minigame drag & drop* mengenal bilangan bulat. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 300 poin. Selain itu, terdapat dua musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Kecepatan musuh pada labirin *level* sulit ini lebih cepat dibandingkan pada labirin *level* mudah dan labirin *level* sedang. Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal tiga lembaran kertas.

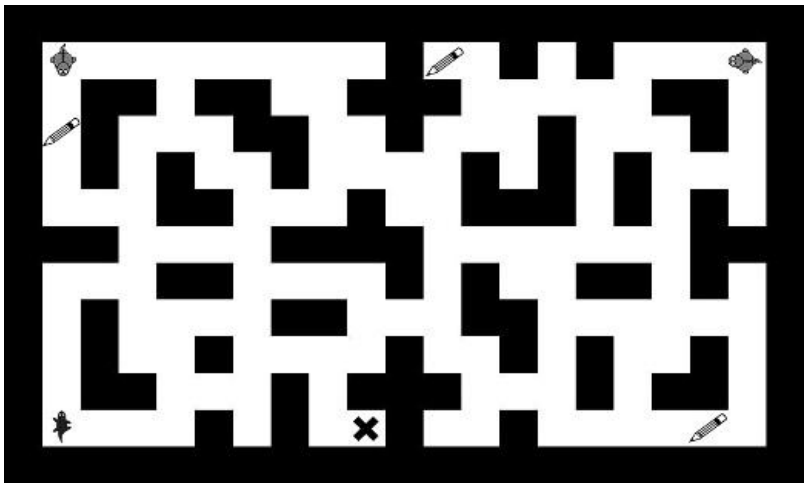
16. *Storyboard game* dengan labirin *level* sulit *stage* 3



Gambar 3.24. *Storyboard Level* Sulit *Stage* 3

Gambar 3.24 merupakan *storyboard level* sulit *stage* 3, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa lembaran kertas yang berisi edukasi mengenal pecahan. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 300 poin. Selain itu, terdapat dua musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Kecepatan musuh pada labirin *level* sulit ini lebih cepat dibandingkan pada labirin *level* mudah dan labirin *level* sedang. Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal tiga lembaran kertas.

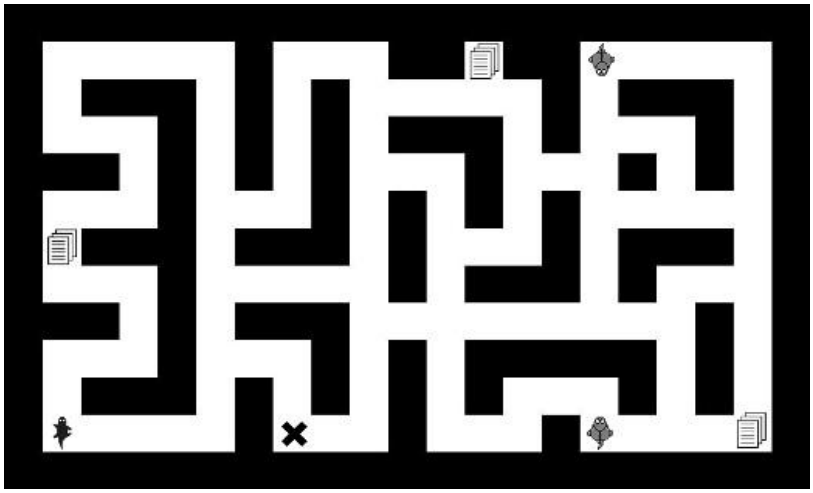
17. *Storyboard game* dengan labirin *level* sulit *stage* 4



Gambar 3.25. *Storyboard Level* Sulit *Stage* 4

Gambar 3.25 merupakan *storyboard level* sulit *stage* 4, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa pensil dan hanya satu *item* pensil berisi latihan edukasi berupa kuis mengenal pecahan. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 300 poin. Selain itu, terdapat dua musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Kecepatan musuh pada labirin *level* sulit ini lebih cepat dibandingkan pada labirin *level* mudah dan labirin *level* sedang. Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal tiga lembaran kertas.

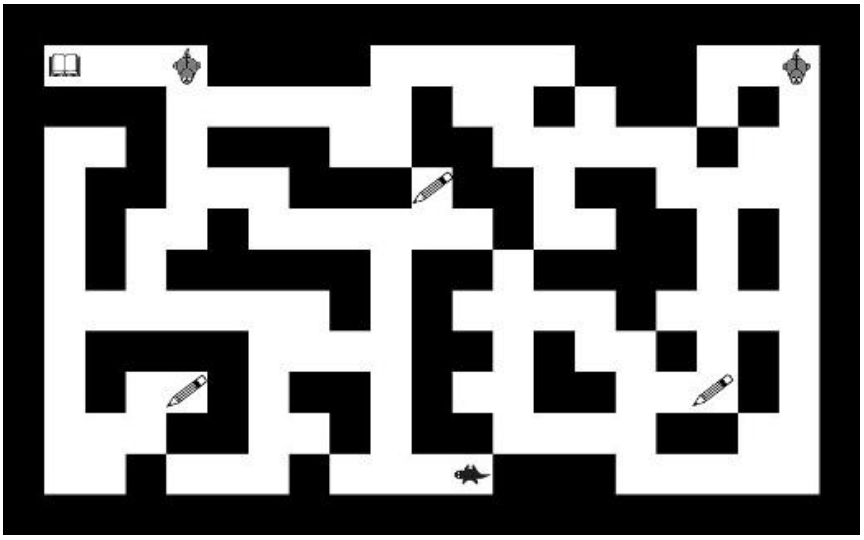
18. *Storyboard game* dengan labirin *level* sulit *stage* 5



Gambar 3.26. *Storyboard Level* Sulit *Stage* 5

Gambar 3.26 merupakan *storyboard level* sulit *stage* 5, pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa lembaran kertas yang berisi edukasi mengenal perpangkatan. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 300 poin. Selain itu, terdapat dua musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Kecepatan musuh pada labirin *level* sulit ini lebih cepat dibandingkan pada labirin *level* mudah dan labirin *level* sedang. Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa melanjutkan ke *stage* selanjutnya, Coco harus mengambil tanda X yang akan muncul jika Coco mengambil minimal tiga lembaran kertas.

19. *Storyboard game* dengan labirin *level* sulit *stage* 6

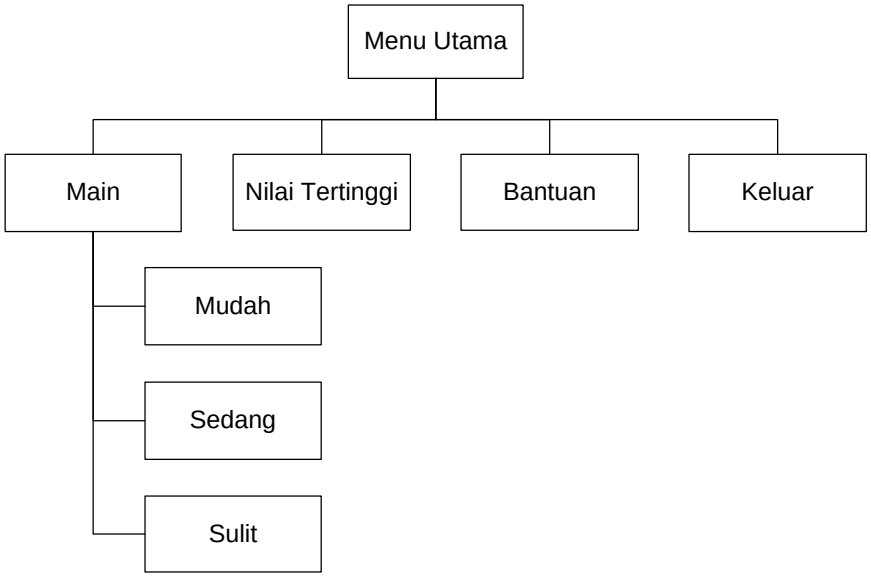


Gambar 3.27. *Storyboard Level* Sulit *Stage* 6

Gambar 3.27 merupakan *storyboard level* sulit *stage* 6, *stage* 6 ini merupakan *stage* terakhir dari labirin *level* sulit. pada *stage* ini terdapat 3 buah *item* berupa pensil dan hanya satu *item* pensil berisi latihan edukasi berupa kuis mengenal satuan panjang. Setiap *item* yang diperoleh bernilai 300 poin. Selain itu, terdapat dua musuh (Dino) yang akan terus mengejar *player* (Coco). Jika Coco mengenai Dino, nyawa Coco akan berkurang 1 dari 3 nyawa yang dimilikinya. Untuk bisa mengakhiri *stage* dan menyelesaikan *game* tingkat sulit ini, Coco harus mengambil buku yang akan muncul jika Coco mengambil minimal tiga *item* pensil.

3.5.1 Perancangan Struktur Menu

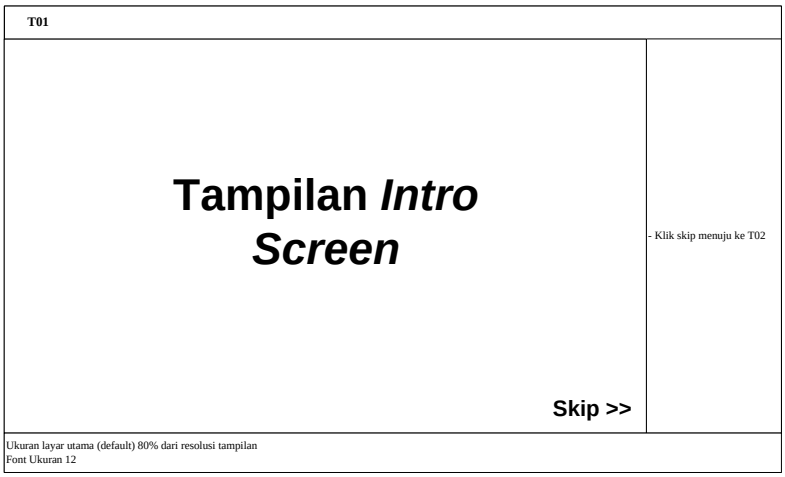
Struktur menu adalah bentuk umum dari suatu rancangan program untuk memudahkan pemakai dalam menjalankan program komputer. Sehingga saat menjalankan program, pengguna tidak mengalami kesulitan dalam memilih menu-menu yang diinginkan. Berikut ini perancangan struktur menu pada *game* edukasi *smart labytinth* yang di tunjukan pada gambar 3.28.



Gambar 3.28. Perancangan Struktur Menu Utama

3.5.2 Perancangan Antarmuka

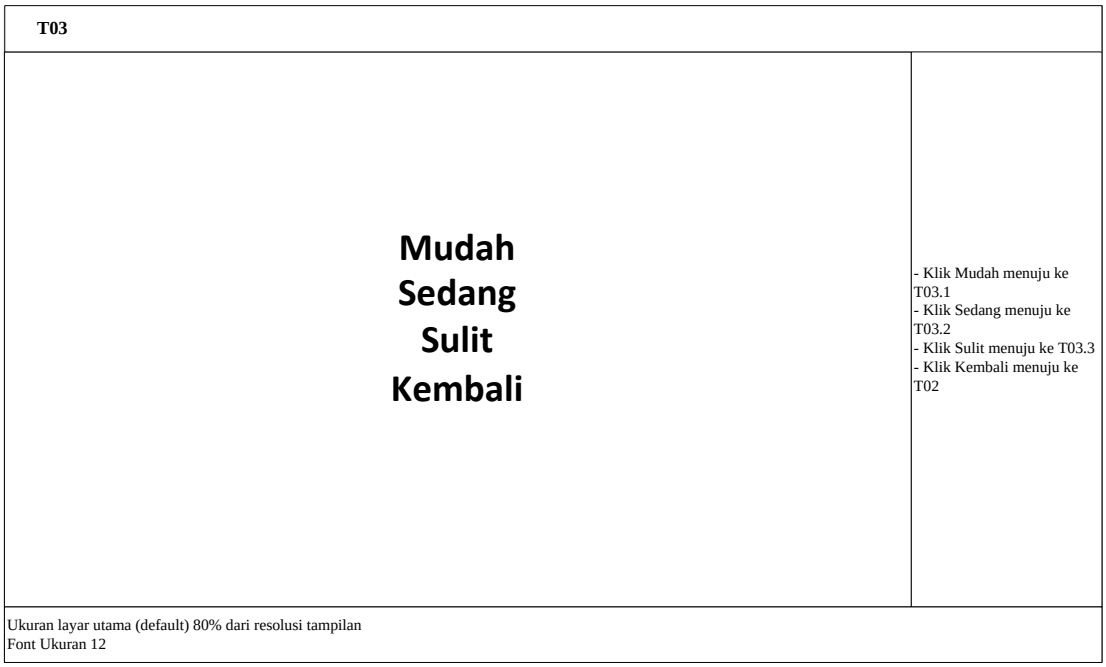
Perancangan antarmuka dilakukan untuk mempermudah dalam mengimplementasikan sistem yang akan dibangun.



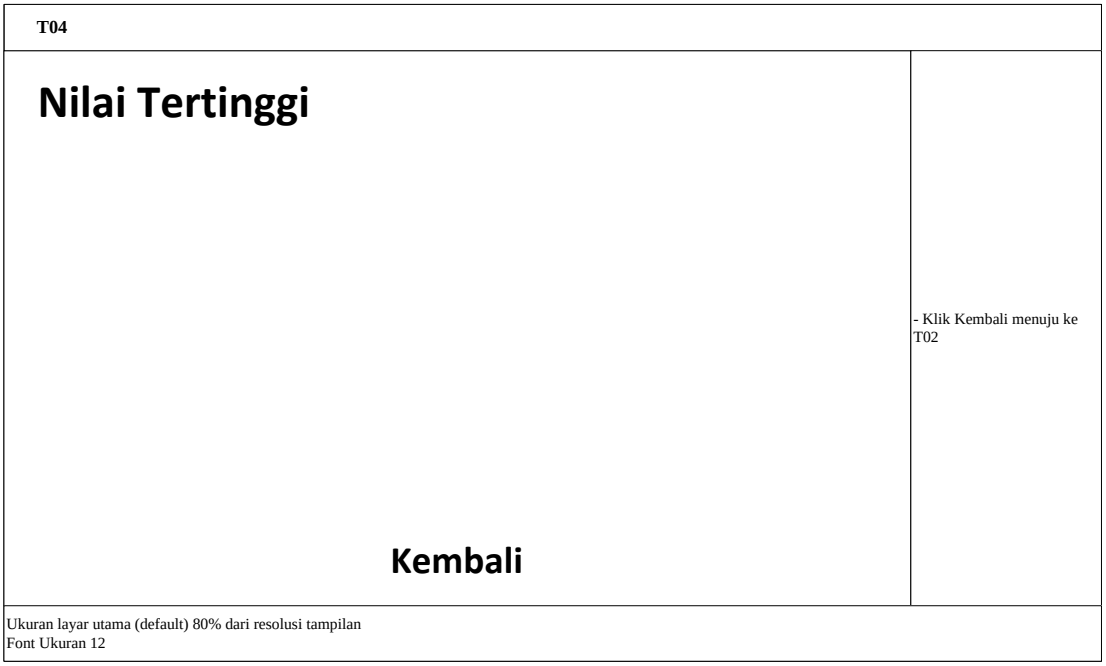
Gambar 3.29. Perancangan Antarmuka *Intro game*



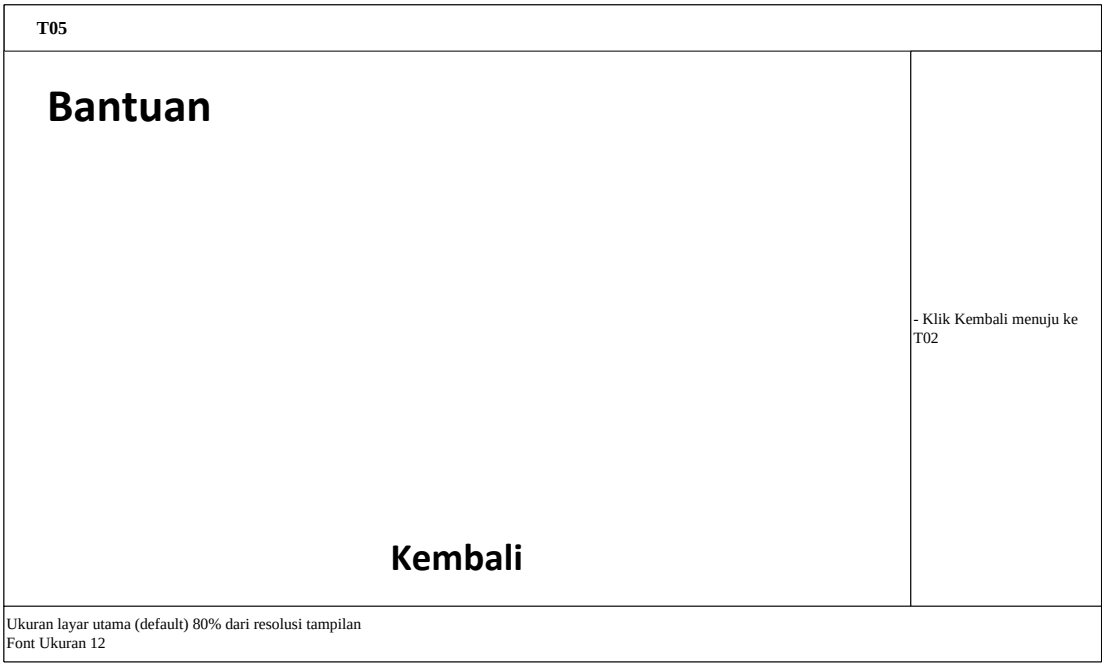
Gambar 3.30. Perancangan Antarmuka Menu Utama



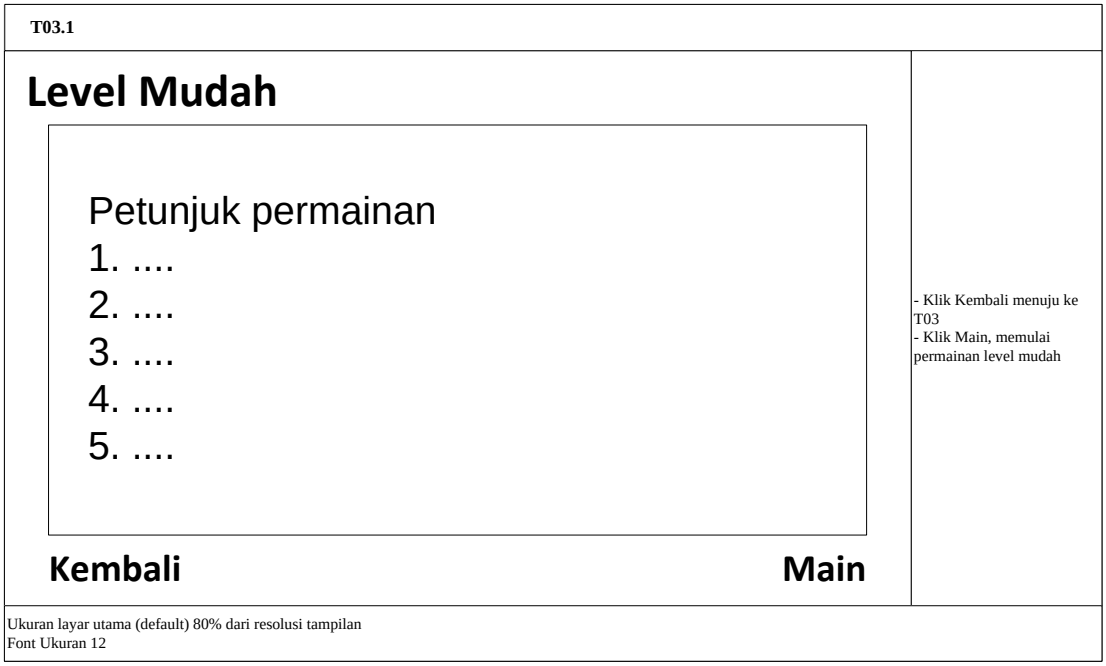
Gambar 3.31. Perancangan Antarmuka Pemilihan *Level*



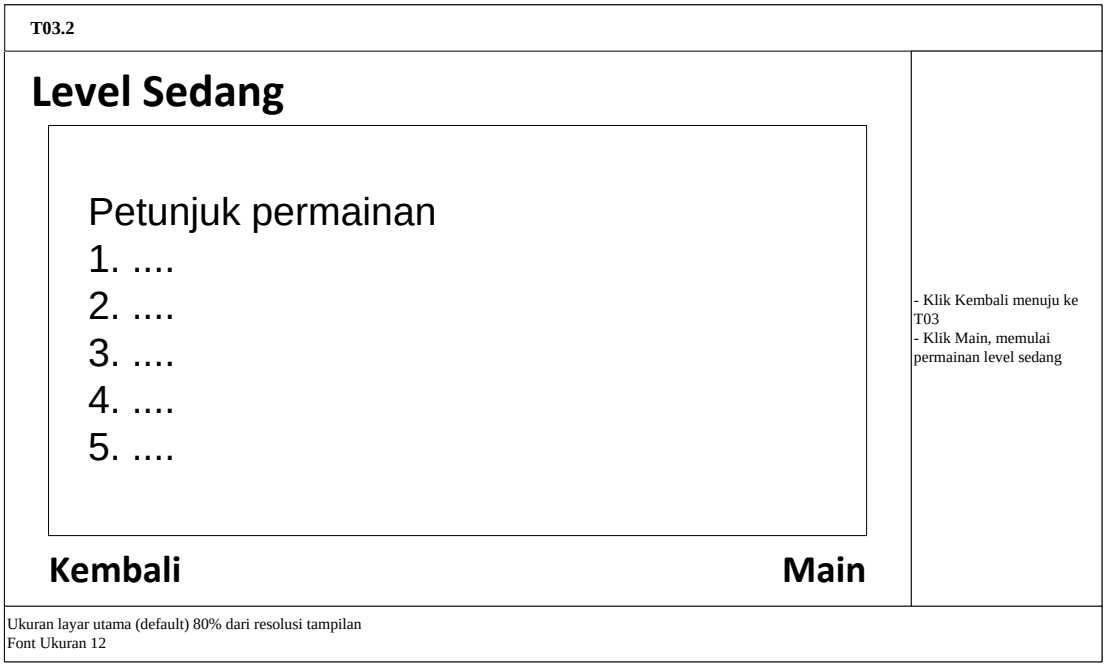
Gambar 3.32. Perancangan Antarmuka Nilai Tertinggi



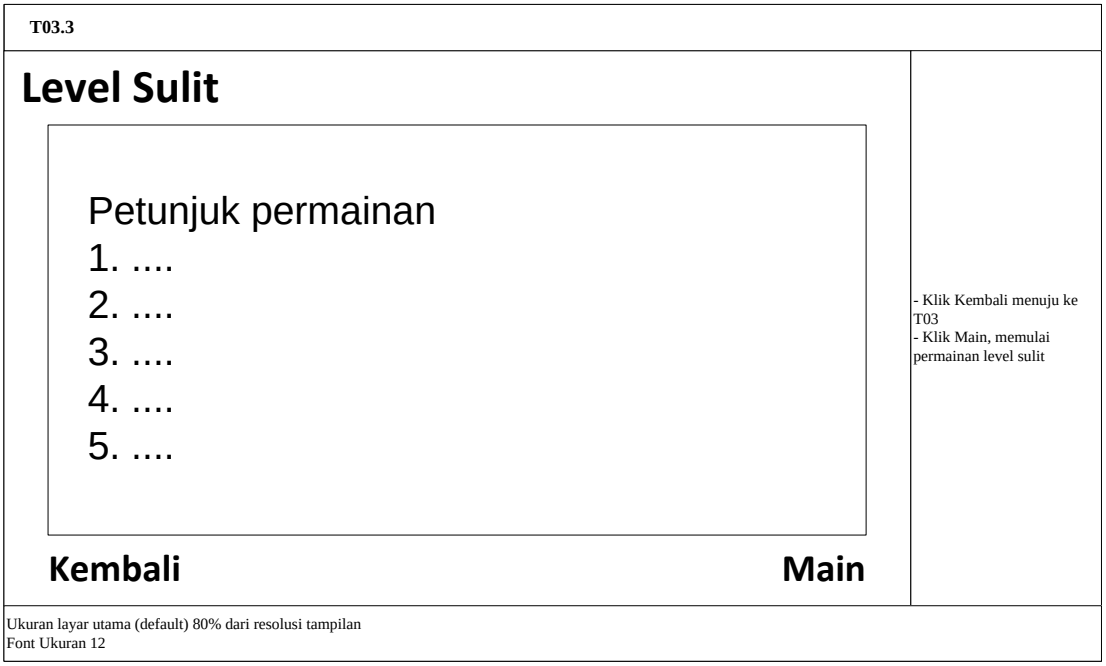
Gambar 3.33. Perancangan Antarmuka Bantuan



Gambar 3.34. Perancangan Antarmuka *Game level* mudah



Gambar 3.35. Perancangan Antarmuka *Game level* sedang



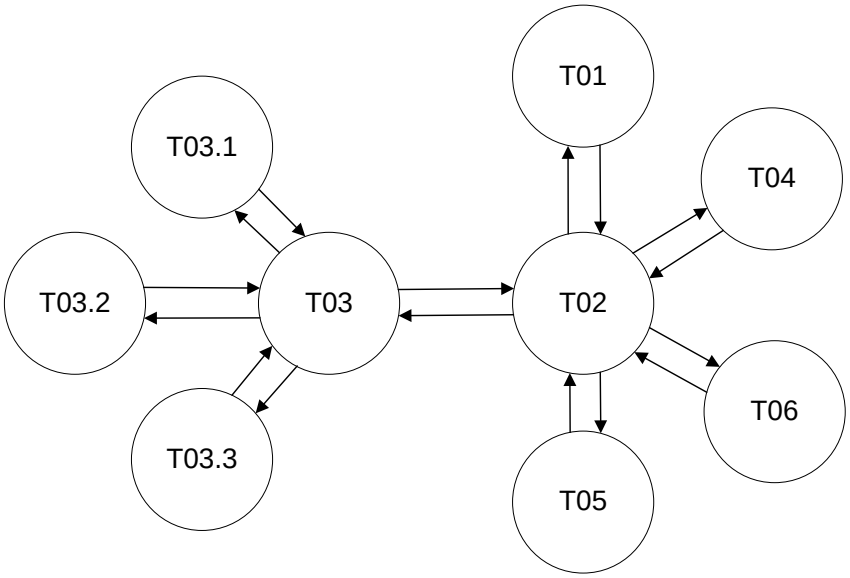
Gambar 3.36. Perancangan Antarmuka *Game level* sulit



Gambar 3.37. Perancangan Antarmuka Pesan Keluar

3.5.3 Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan jaringan data yang menunjukan hubungan antar berbagai objek. Gambar 3.38 menunjukkan jaringan semantik dari *game* yang dibangun.



Gambar 3.38. Jaringan Semantik

Keterangan:

T01: Antarmuka *intro game*

T02: Antarmuka menu utama

T03: Antarmuka pemilihan *level*

T03.1: Antarmuka *game level* mudah

T03.2: Antarmuka *game level* sedang

T03.3: Antarmuka *game level* sulit

T04: Antarmuka nilai tertinggi

T05: Antarmuka bantuan

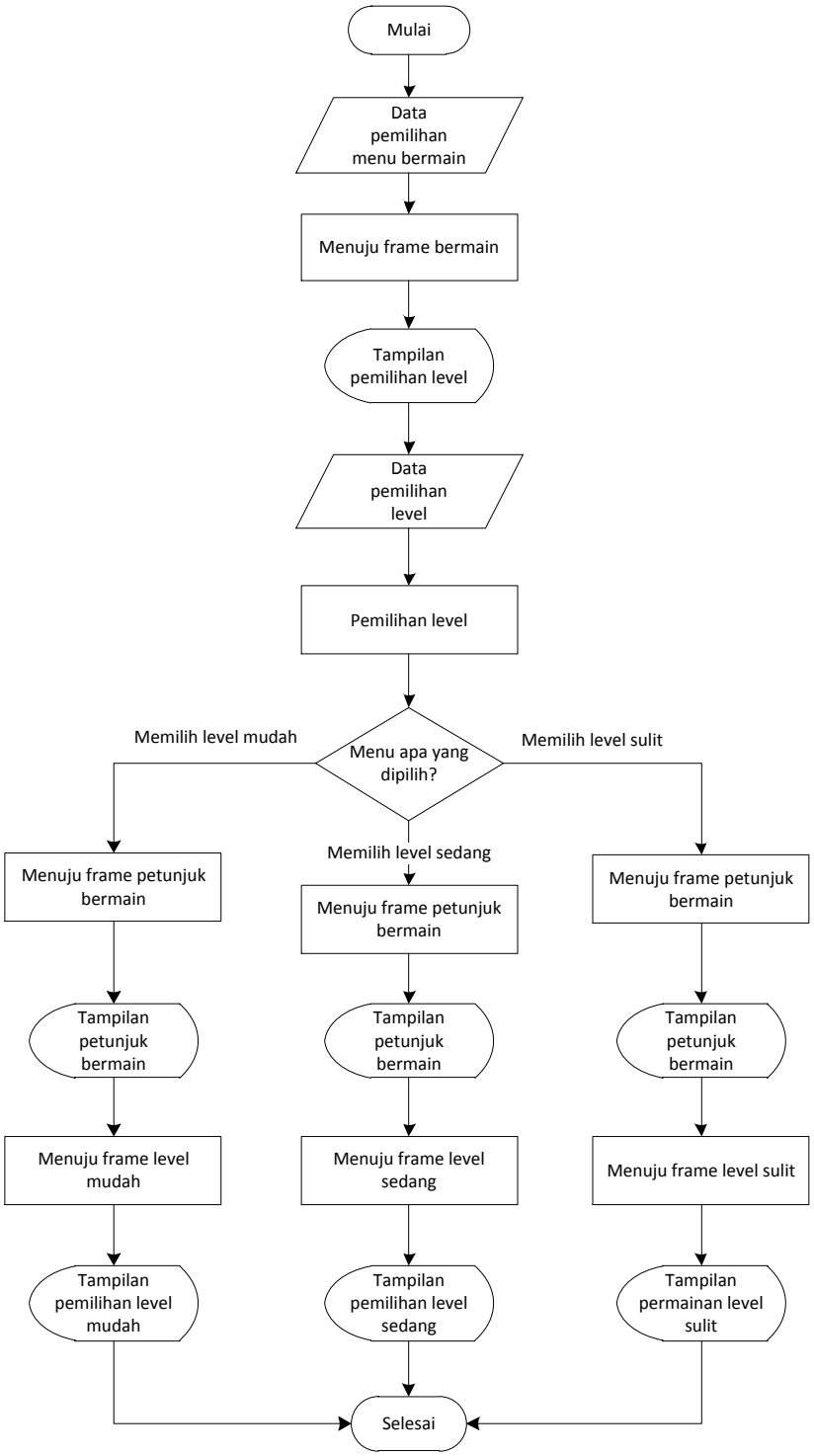
T06: Antarmuka pesan keluar

3.5.4 Perancangan Prosedural

Perancangan prosedural merupakan perancangan yang berfungsi untuk mendeskripsikan prosedural-prosedural yang berada di dalam aplikasi. Prosedural dapat dipanggil dengan menyertakan variabel, baik hanya satu variabel, banyak variabel atau bahkan tidak ada sama sekali. Adapun prosedural-prosedural yang terdapat dalam *game Smart Labyrinth* yang akan dibangun dijelaskan melalui *flowchart* sebagai berikut:

1. Perancangan prosedur mulai main

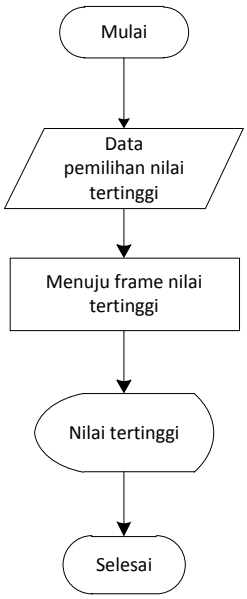
Pada gambar 3.39 merupakan prosedur bermain pada *game* yang menjelaskan tentang proses awal dari permainan.



Gambar 3.39. Perancangan Posedur Bermain

2. Perancangan Prosedur Menampilkan Nilai Tertinggi

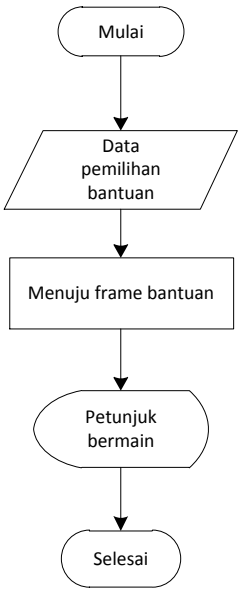
Pada gambar 3.40 merupakan prosedur bermain pada *game* yang menjelaskan tentang proses menampilkan menu nilai tertinggi.



Gambar 3.40. Prosedur Menampikan Nilai Tertinggi

3. Perancangan Prosedur Menampilkan Bantuan

Pada gambar 3.41 merupakan prosedur bermain pada *game* yang menjelaskan tentang proses menampilkan menu bantuan.



Gambar 3.41. Prosedur Menampilkan Bantuan