BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan suatu penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya yang dimaksudkan untuk mengidentifkasi dan mengevaluasi segala permasalahan dan hambatan yang terjadi serta kebutuhan yang diharapkan dapat menjadi acuan untuk menjadi perbaikan.

3.1.1 Analisis Masalah

Berdasarkan analisis sistem yang dilakukan dengan mengevaluasi terhadap pengetahuan anak–anak sekolah di SMPN 31 Bandung yaitu dengan cara melakukan kuesioner yang menghasilkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Kurangnya pemahaman dalam memahami fisika.
2. Kurangnya pemahaman dalam mengimplementasikan teori fisika dalam kehidupan sehari – hari.

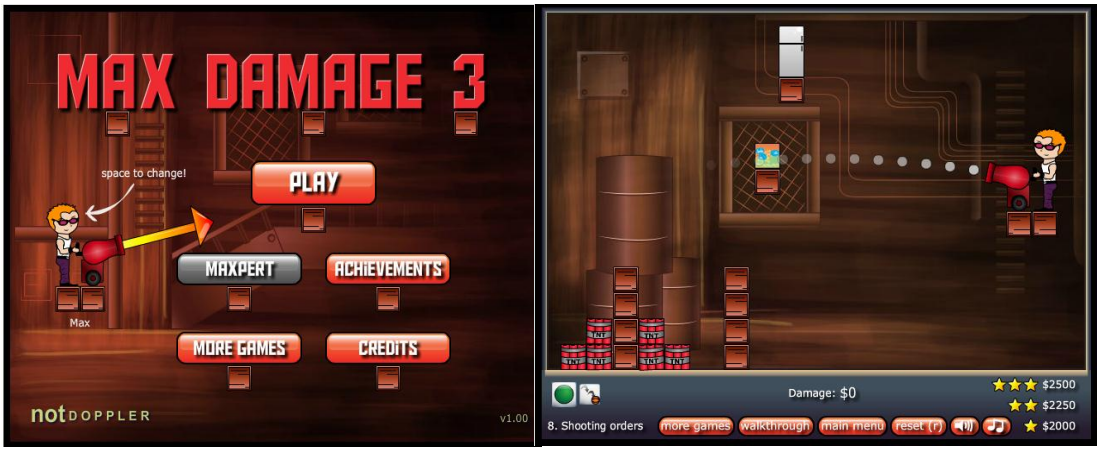
3.1.2 Analisis *Game* Sejenis

Pada analisis *game* sejenis, dilakukan observasi terhadap *game* yang memiliki kesamaan *gameplay* dan *genre* dengan *game* yang akan dibangun. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mendapatkan konsep permainan dan perbandingan *game* yang telah ada.

Game yang akan dibandingkan yaitu :

1. *Game* Max Damage 3

   Dibawah ini menjelaskan tentang *Game* Max Damage 3 yang telah dianalisis yaitu mulai dari pengenalan *game* Max Damage 3, *Gameplay* Max Damage 3 dan komponen-komponen yang ada pada Max Damage 3 adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 *Game* Max Damage 3

a. Pengenalan *Game* Max Damage 3

Untuk pengenalan *game* Max Damage 3 dapat dilihat seperti pada table dibawah ini :

Tabel 3.1 Pengenalan *Game* Max Damage 3

No	Pengenalan *Game* Max Damage 3
1	Jenis *game* berupa puzle
2	Permainan ini dimainkan oleh pemain seorang pemain dengan karakter perempuan dan laki-laki.
3	Tujuan dari permainan ini yaitu agar pengguna bisa mempelajari fisika dengan bermain.
4	Materi yang dibahas mengenai sudut dan Hukum Newton III.
5	Konsep yang dibuat sama untuk setiap level.

b. *Gameplay* Max Damage 3

Secara garis besar *gameplay* yang terdapat pada *game* Max Damage 3 ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 *Gameplay* Max Damage 3

No	*Gameplay* Max Damage 3
1	Pemain dapat memulai memilih karakter terlebih dahulu lalu dengan menekan tombol *space* untuk merubah karakter yang ingin di pakai, lalu tekan tombol *play* untuk mulai bermain.

2	Pemain dapat menembakan sebuah bola menggunakan meriam yang telah disediakan.
3	Tujuan dari permainan ini yaitu agar pengguna bisa mempelajari fisika dengan bermain.
4	Pemain harus merusak beberapa barang dengan sebuah meriam dan beberapa pilihan bola yang disediakan.
5	Bola yang disediakan ada 2, pertama bola berupa bola yang tidak dapat memantul sedangkan untuk yang ke 2 bola dapat memantul.
6	Terdapat 50 level yang disediakan pada *game* ini. Setiap level yang disediakan memiliki *gameplay* yang serupa yaitu menghancurkan beberapa barang dengan sebuah meriam dan pilihan bola disediakan
7	Bola yang disediakan untuk setiap level berbeda, bisa 1 buah hingga 2 buah bola tergantung level yang dicapai. Jenis bola nyapun berbeda.
8	Untuk memenangkan permainan ini pemain harus menembakkan bola pada semua barang yang disediakan di setiap level. Semakin cepat atau semakin sedikit bola yang digunakan dari yang telah disediakan maka semakin besar *score* yang di dapat.
9	Jika pemain kalah maka pemain akan tetap berada di level tersebut jika berhasil maka akan melanjutkan ke level selanjutnya.

c. Komponen yang ada pada *Game* Max Damage 3

Untuk komponen-komponen yang ada pada *game* Max Damage 3 dapat dilihat seperti pada table dibawah ini :

Tabel 3.3 *Komponen* Max Damage 3

No	Komponen	Keterangan
1	Menu	Aplikasi ini memiliki 5 menu pilihan yaitu : Play Maxpert Achivements More Games

		Credit
2	Informasi	Menampilkan menu *stage.* Akan menampilkan *game* selanjutnya jika semua level pada *game* ini telah di selesaikan. Menampilkan informasi prestasi apa sajakah yang sudah di dapatkan. Menampilkan *game* lain dengan internet untuk *download game* lain. Menampilkan informasi credit.
3	Grafis	Aplikasi ini memiliki bentuk grafis 2D
4	Tombol	Aplikasi ini terdiri dari beberapa tobol yang memiliki fungsi yang beragram diantaranya tombol pada halaman pembuka aplikasi yaitu: Tombol pilih Menu *Play.* Tombol pilih Menu Maxpert. Tombol pilih Menu Achivements Tombol pilih Menu More Games Tombol pilih Menu Credit. Dari berbagai macam tombol yang ada, beberapa diantaranya memiliki fungsi sebagai media penghubung dari satu tampilan ke tampilan lainnya.
5	Segi Edukasi	Pada aplikasi ini terdapat materi belajar diantaranya: Belajar mengenai sudut. Belajar mengenai Hukum Newton III
6	Warna	Bentuk tampilan aplikasi ini terdiri dari kombinasi berbagai macam jenis warna.
7	Materi	Sudut dan Hukum Newton III

1. Simple Motions II

Dibawah ini menjelaskan tentang *Game* Max Damage 3 yang telah dianalisis

yaitu mulai dari pengenalan *game* Max Damage 3, *Gameplay* Max Damage 3 dan komponen-komponen yang ada pada Max Damage 3 adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2 *Game* Simple Motions II

a. Pengenalan *Game* Simple Motions II

Untuk pengenalan *game* Max Damage 3 dapat dilihat seperti pada table dibawah ini :

Tabel 3.4 Pengenalan *Game* Simple Motions II

No	Penganalan *Game* Simple Motions II
1	Jenis *game* berupa puzle
2	Tujuan dari permainan ini yaitu agar pengguna bisa mempelajari fisika dengan bermain.
3	Permainan ini menggunakan tampilan yang menarik.
4	Materi yang dibahas mengenai rotasi dan percepatan.
5	Konsep yang dibuat sama untuk setiap level.

b. *Gameplay* Simple Motions II

Secara garis besar *gameplay* yang terdapat pada *game* Simple Motions II ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.5 *Gameplay* Simple Motions II

No	*Gameplay* Simple Motions II
1	Pemain dapat memulai dengan menekan tombol *play*.
2	Pemain menentukan tempat dimana bantuan yang disediakan dalam permainan ini di letakkan.
3	Jika pemain yakin dengan letak yang dimaksud, pemain dapat menekan tombol *start* untuk melihat apakah perkiraan peletakan bantuan tersebut sudah benar atau tidak.
4	Dengan bantuan yang disediakan sistem pemain harus mendapatkan bintang dan mendapatkan bendera untuk menyelesaikan permainan ini.
5	Terdapat 35 level yang disediakan pada *game* ini. Setiap level yang disediakan memiliki *gameplay* yang serupa yaitu mendapatkan bintang dan bendera.
6	Bantuan yang disediakan untuk setiap level berbeda, bisa 1 buah atau lebih tergantung level yang dicapai.
7	Jika pemain kalah maka pemain akan tetap berada di level tersebut jika berhasil maka akan melanjutkan ke level selanjutnya. maka akan melanjutkan ke level selanjutnya.

c. Komponen yang ada pada *Game* Simple Motion II

Untuk komponen-komponen yang ada pada *game* Simple Motion II dapat dilihat seperti pada table dibawah ini :

Tabel 3.6 *Komponen* Simple Motions II

No	Komponen	Keterangan
1	Menu	Aplikasi ini memiliki 5 menu pilihan yaitu : Play More Games Credit Leaderboard

2	Informasi	Menampilkan menu *stage.* Menampilkan *game* lain dengan internet untuk *download game* lain. Menampilkan informasi credit. Menampilkan informasi nilai dari permainan untuk setiap pemain.
3	Grafis	Aplikasi ini memiliki bentuk grafis 2D
4	Tombol	Aplikasi ini terdiri dari beberapa tobol yang memiliki fungsi yang beragram diantaranya tombol pada halaman pembuka aplikasi yaitu: Tombol pilih Menu *Play.* Tombol pilih Menu More Games. Tombol pilih Menu Credit. Tombol pilih Menu Leaderboard. Dari berbagai macam tombol yang ada, beberapa diantaranya memiliki fungsi sebagai media penghubung dari satu tampilan ke tampilan lainnya.
5	Segi Edukasi	Pada aplikasi ini terdapat materi belajar diantaranya: Belajar mengenai rotasi. Belajar mengenai percepatan.
6	Warna	Bentuk tampilan aplikasi ini terdiri dari kombinasi berbagai macam jenis warna.
7	Materi	Rotasi dan Percepatan

3.1.3 Perbandingan Komponen Pada Aplikasi sejenis

Perbandingan komponen pada aplikasi sejenis yaitu untuk membandingkan antara komponen-komponen dari kedua aplikasi sejenis. Berikut ini adalah tabel kesimpulan yang akan menjelaskan tentang komponen-komponen

pendukung pada dua aplikasi sejenis yang telah dianalisis sebelumnya yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.7 Perbandingan Komponen Pada Aplikasi sejenis

No	Komponen	Max Damage 3	Sample Motions II	Aplikasi pembelajaran Fisika secara interaktif berbasis computer.
1	Menu	Terdapat 5 menu yaitu play, Maxpert, Achivements, More Games, Credit.	Aplikasi ini memiliki 5 menu pilihan yaitu play, more games, credit, leaderboard	Terdapat 3 menu yaitu main, ganti pemain dan nilai tertinggi.
2	Informasi	Menampilkan permainan, permainan dengan level berbeda, prestasi yang telah di raih, informasi game lain dan informasi credit.	Menampilkan permainan, game lain, informasi credit dan informasi nilai	Menampilkan informasi main dengan memilih tingkat kesulitan, pergatian pemain dan menampilkan informasi nilai tertinggi.
3	Grafis	2 Dimensi	2 Dimensi	2 Dimensi
4	Segi Edukasi	Tidak memberikan informasi pembelajaran mengenai fisika sebelum memulai permainan.	Tidak memberikan informasi pembelajaaran mengenai fisika sebelum memulai permainan.	Memberikan informasi mengenai ilmu fisika sebelum memainkan permainan yang bersangkutan dengan materi yang di bahas.
5	Warna	Ada	Ada	Ada
6	Materi	Sudut dan hukum newton III	Rotasi, hukum newton I dan	Gaya yaitu gaya gravitasi, gaya

			hukum newton II	gesek, gaya pegas, hukum newton I, hukum newton II dan hukum newton III

3.1.4 Kesimpulan Hasil Analisis *Game* Sejenis

Dari hasil analisis yang dilakukan dengan melakukan observasi terhadap kedua aplikasi edukasi sejenis maka dapat disimpulkan bahwa :

1. pada ketiga aplikasi tersebut memiliki perbedaan yaitu mulai dari komponen menu, materi, segi edukasi juga cara bermain.
2. Informasi materi sebelum bermain yang disampaikan tiap game pun bermacam-macam. Seperti pada *game* Max Damage 3, permainan ini membahas mengenai sudut dan percepatan yaitu hukum newton III, untuk bahasa yang di gunakan dalam *game* ini yaitu menggunakan bahasa inggris. Pada *game* Sample Motions II, permainan ini membahas mengenai rotasi dan percepatan yaitu hukum newton II, untuk bahasa yang digunakan dalam *game* ini menggunakan bahasa inggris. Sedangkan pada Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif berbasis *game*, permainan ini membahas mengenai gaya gravitasi, gaya gesek, gaya pegas dan percepatan yaitu hukum newton I, hukum newton II dan hukum newton III.
3. Grafis yang di sajikan ketiga alikasi ini masih sama yaitu dibangun dengan grafis 2 dimensi saja.
4. Pembelajaran sebelum bermain hanya dimiliki oleh Aplikasi Pembelajaran Fisika secara interaktif berbasis *game*.

3.1.5 Analisis Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif Berbasis *Game*

Adapun analisis aplikasi pembelajaran fisika secara interaktif berbasis *game* yaitu sebagai berikut :

3.1.5.1 Pengenalan Aplikasi

Aplikasi yang akan dibangun berjudul Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif Berbasis *Game* yang bersifat *game* edukasi. Aplikasi ini bersumber pada buku panduan fisika kelas 8 dan merupakan suatu perangkat yang memberikan pemahaman mengenai fisika yang dikhususkan untuk siswa kelas 8. *Game* ini menggunakan tampilan 2D (2 Dimensi). Konsep sistem *game* ini yaitu *single player*.

3.1.5.2 *Storyline*

Storyline dari Aplikasi pembelajaran fisika berbasis *game* ini yaitu bercerita tentang seorang anak smp yang tinggal disebuah desa yang cukup terpencil. Dalam perjalanannya menuju sekolahnya, anak tersebut harus membantu pamannya untuk memasukan buah apel kedalam gudang dan menghadapi berbagai macam rintangan dari setiap tempat yang dilaluinya sebelum sampai ke sekolah.

3.1.5.3 Tingkat Kesulitan

Dalam aplikasi pembelajaran fisika berbasis *game* terdapat berbagai jenis kesuliatan yang harus dihadapi disetiap *stage*. Terdapat 4 *stage* dan 2 pilihan tingkat kesulitan :

1. Untuk *Stage* 1 pemain harus melewati beberapa pohon apel pamannya dan membantu pamannya memasukan apel ke dalam gudang untuk menuju ke sekolah, pada tingkat kesulian mudah buah apel jatuh dengan kecepatan biasa dan pada tingkat kesulitan sulit kecepatan jatuh buah apel lebih cepat dari level mudah.
2. Untuk *Stage* 2 pemain harus menyeberangi bukit dengan menggunakan seutas tali yang dihubungkan dari atas bukit ke bawah bukit disini pemain harus menghindari bertabrakan dengan penyeberang yang lain dan harus mengambil koin untuk menambah *score*, pada tingkat kesulitan mudah dengan kecepatan normal dan pada tingkat kesulitan sulit dengan kecepatan lebih cepat.

3. Untuk *Stage* 3 pemain melewati jurang menggunakan bantuan papan pelontar pada tingkat kesulitan mudah mudah pemain harus meloncat pada sebuah batu atau pemain akan jatuh dan disediakan waktu 10 detik untuk meloncat pada tahap awal jika melewati batas waktu yang disediakan maka akan mengurangi darah untuk mendapatkan tambahan waktu maka pemain harus meloncat pada batu- batu yang sudah disediakan dan penambahan waktu yang diberikan adalah 10 detik jika pemain terjatuh maka akan mengurangi darah untuk menambah darah akan disediakan di beberapa batu, untuk tingkat kesulitan sulit cara bermain sama namun waktu yang diberikan untuk pertama kali hanya 5 detik dan penambahan waktu yang diberikan hanya 5 detik.
4. Untuk *Stage* 4 pemain harus membantu seorang guru untuk mendorong mobilnya yang mogok hingga menemukan sebuah bengkel. Pada tingkat kesulitan mudah pemain harus melewati jalan yang medaki dengan mendorong mobil mogok. Jika gaya yang diberikan pada mobil kurang maka mobil tidak dapat didorong hingga tujuan. Dan semakin banyak waktu yang diperlukan untuk sampai tujuan makan semakin kecil nilai yang di dapat.

3.1.5.4 *Scoring*

Untuk mendapatkan nilai, karakter harus dapat menyelesaikan masalah yang timbul di setiap perjalanan.Berikut cara mendapatkan *score* dalam *game* ini, yaitu :

1. Untuk mendapatkan nilai pemain harus dapat menyelesaikan setiap rintangan yang terjadi disetiap stage.
2. Pada *Stage* 1, pemain menghindari buah apel yang berjatuhan ke tanah jika pemain terkena buah apel tersebut maka akan mengurangi score sebanyak -10 jika berhasil memasukkan buah apel ke gudang ini tanpa terkena buah apel yang berjatuhan maka akan mendapatkan score 5 untuk 1 apel yang berhasil di masukan kedalam gudang.
3. Pada *Stage* 2, pemain disediakan tiga jalur untuk menyebrangi bukit dan pemain harus mendapatkan koin untuk menambah scoring setiap koin yang di dapat akan diberi score 1 dan tidak boleh bertabrakkan dengan anak – anak

yang juga menyebrangi bukit. Jika bertabrakan maka karakter anak smp tersebut terjatuh dan *game over,* dan jumlah score yang di dapat minimal 100. Jika mendapatkan koin sebanyak 100 sebelum waktu habis maka pemain dapat melanjutkan permainan ke stage selanjutnya dan koin yang di dapat akan dikalikan dengan waktu yang tersisa. Setelah waktu habis dan koin yang terkumpul kurang dari 100 maka pemain harus mengulangi permainan pada stage ini.

4. Pada *stage* 3, pemain harus melompat pada batu, untuk mendapatkan poin pada setiap batu yang berhasil dilewati menggunakan bantuan papan pelontar untuk sampai ke titik tanah akhir, lalu sisa waktu yang didapatkan akan dikali 100.
5. Pada *stage* 4, pemain mendorong sebuah mobil mogok jika pemain tidak dapat mengatur kecepatan saat mendorong mobil tersebut maka mobil tidak dapat menanjak sampai ke bengkel. Semakin cepat pemain menyelesaikan permainan di stage 4 ini maka semakin besar score yang didapat.

3.1.5.5 *Gameplay*

Pada pembangunan aplikasi pembelajaran fisika secara interaktif berbasis *game* ini, misi utama pemain adalah

1. Pemain dapat mengawali permainan dengan menuliskan nama pemain kemudian memilih karakter yang akan digunakan untuk melakukan perjalanan dan menyelesaikan rintangan yang timbul selama di perjalanannya.
2. Pemain akan melakukan perjalanan dari rumahnya mulai dari melalui kebun pamannya, menuruni bukit, melompati bebatuan, dan sesampainya di dekat kota ia harus menolong gurunya untuk mendorong mobilnya yang mogok.
3. Dalam setiap tempat untuk menuju ke sekolah terdapat beberapa masalah yang harus diselesaikan agar mendapatkan *score* dan melanjutkan perjalanan selanjutnya untuk mencapai sekolah.
4. Pada *stage* 1 yaitu pemain melalui kebun pamannya. Pemain harus menghindari serangan dari buah apel yang jatuh dari pohon, ini merupakan gaya gravitasi. Pemain harus memasukan apel itu ke dalam gudang untuk menambah *score*. Hidari apel agar tidak menguragi *score*.

5. Pada *stage* 2 yaitu pemain menuruni bukit. Pemain menuruni sebuah bukit dengan menggunakan sebuah tali, ini merupakan gaya gesek antara tangan dengan tali. Pemain harus bergelantung pada tali tersebut. Tantangan dalam *stage* 2 ini disediakan tiga jalur. Mengambil koin untuk menambah nilai dan menghindari anak lain, agar tidak terjatuh dan permainan berkahir.
6. Pada *Stage* 3 yaitu pemain melompati bebatuan. Pemain harus melompat dari batu ke batu menggunakan per untuk sampai ke seberang jalan, ini merupakan gaya pegas. disini pemain harus meloncat dengan cepat untuk mendapatkan jam dan hati yang sudah disediakan pada batu yang di loncati agar mendapatkan penambahan waktu dan darah untuk sampai keseberang jalan.
7. Pada *stage* 4 yaitu pemain mendorong mobil yang mogok. Pemain mendorong mobil yang mogok hingga menemukan sebuah bengkel, ini merupakan hukum Newton I, Newton II, Newton III. Pemain harus mengatur gaya yang diberikan untuk mendorong mobil tersebut, jika pemain tidak dapat mengatur kecepatan saat mendorong mobil tersebut maka mobil tidak dapat menanjak sampai ke bengkel dan waktu yang dibutuhkan semakin lama untuk sampai tujuan maka nilai semakin kecil.

3.1.6 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional terbagi menjadi tiga yaitu analisis perangkat keras, analisis perangkat lunak dan analisis pengguna.

3.1.6.1 Analisis Perangkat Keras (*Hardware*)

Spesifikasi standar perangkat keras minimal untuk dapat menjalankan aplikasi *game* tersebut adalah :

Tabel 3.8 Spesifikasi Perangkat Keras Minimal

No.	Perangkat Keras	Jenis / Ukuran
1	Processor	2 GHz
2	Memory	1 GB
3	Harddisk	500 GB

4	VGA Card	512 MB
5	Sound Card	Standar
6	Monitor	Minimal 13′ inc
7	Keyboard & Mouse	Standar
8	Speaker	Berbagai jenis

3.1.6.2 Analisis Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang dapat dibutuhkan untuk membangun aplikasi pembelajaran fisika secara interaktif berbasis *game* ini adalah sebagai berikut.

1. Sistem Operasi Windows 7
2. Unity 3D

Sedangkan perangkat lunak yang dapat dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi pembelajaran fisika secara interaktif berbasis *game* ini adalah SistemOperasi Windows XP, Windows 7, Mac OS

3.1.6.3 Analisis Pengguna

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

Tabel 3.9 Karakteristik Pengguna

Tingkat pengetahuan dan pengalaman	
Kecakapan menggunakan komputer	Pengalaman menggunakan komputer / notebook
Pengalaman sistem	Pernah bermain *pc game*
Pengalaman aplikasi	Sering bermain *pc game*
Tingkat pendidikan	Minimal murid SMP
Kemampuan mengetik	Diperlukan
Bahasa yang biasa digunakan	Bahasa Indonesia
Handedness	Kanan dan Kiri
Color Blind	Pemain yang tidak bisa membedakan warna yang satu dengan yang lainnya

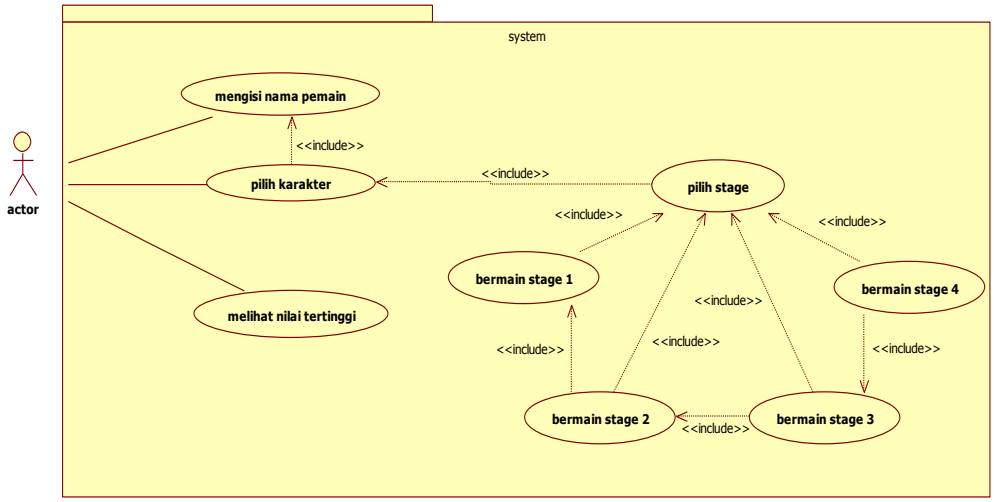
	(buta warna) masih mampu menggunakan aplikasi ini, karena tidak ada indikator warna-warna khusus yang membedakan antara fungsional yang satu dengan fungsional yang lainnya.

3.1.7 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional yaitu menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sebuah sistem juga menjelaskan kebutuhan yang diperlukan system, agar sistem dapat berjalan dengan baik sesuai kebutuhan.

3.1.7.1 *Use Case* Diagram

Use Case adalah abstraksi dari interaksi antara sistem dan aktor. *Use Case* mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata pengguna. Secara umum, interaksi antara pengguna dengan Pembangunan Aplikasi Pembelajaran Fisika Secara Interaktif Berbasis *Game* digambarkan pada diagram *Use Case* dibawah ini :



Gambar 3.3 Diagram *Use Case*

3.1.7.2 Definisi Diagram *Use Case*

Definisi *Use Case* berfungsi untuk menjelaskan fungsi *Use Case* yang terdapat pada *Use Case* diagram. Definisi *Use Case* diterangkan pada table berikut :

Tabel 3.10 Definisi Use Case Diagram

No	*Use Case*	Deskripsi
1.	Mengisi Nama Pemain	Fungsional untuk pengisian nama pemain
2.	Pilih Karakter	Fungsional untuk menampilkan karakter
3.	Melihat Nilai tertinggi	Fungsional untuk menampilkan *score* yang pernah bermain
4	Pilih *Stage*	Fungsional untuk menampilkan pemilihan tingkat kesulitan dan pemilihan stage.
5.	Bermain Stage 1	Fungsional untuk menampilkan permainan stage 1
6.	Bermain Stage 2	Fungsional untuk menampilkan permainan stage 2
7	Bermain Stage 3	Fungsional untuk menampilkan permainan stage 3
8	Bermain Stage 4	Fungsional untuk menampilkan permainan stage 4

3.1.7.3 Skenario *Use Case*

Skenario pada diagram *Use Case* berisi mengenai alur kejadian '*flow of event' Use Case* utama. Didalamnya menjelaskan urutan interaksi antara aktor dengan *Use Case* tersebut dari awal sampai akhir. Adapun skenario *Use Case* yang terdapat pada pembangunan aplikaasinpembelajaran fisika berbasis *game* adalah sebagai berikut :

1. **Mengisi Nama Pemain**

   Skenario *Use Case* ini menjelaskan interaksi antara aktor terhadap sistem. skenario *Use Case* mengisi nama pemain yang dijelaskan pada tabel berikut ini:

Tabel 3.11 Skenario Use Case Mengisi Nama Pemain

Identifikasi	
Nomor *Use Case*	1
Nama	Mengisi Nama Pemain
Deskripsi	Proses yang dilakukan pemain untuk melakukan pengisian nama pemain dan pemilihan karakter.
Trigger	Internal
Aktor	pemain
Skenario Normal	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
	Menampilkan form input nama pemain
Mengisi form input nama pemain	
	Mengaktifkan tombol lanjut
Menekan tombol lanjut	
	5. Memproses nama pemain

2. **Pilih Karakter**

   Skenario *Use Case* ini menjelaskan interaksi antara aktor terhadap sistem. skenario *Use* pilih karakter yang dijelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel 3.12 Skenario *Use Case* Pilih Karakter

Identifikasi	
Nomor *Use Case*	2
Nama	Menampilkan Menu Utama
Deskripsi	Proses yang dilakukan untuk menampilkan pilihan memilih karakter dan menekan tombol lanjut.
Trigger	Internal

Aktor	pemain
Skenario Normal	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
	1. Menampilkan karakter laki-laki
2. Menekan tombol → atau ←	
	3. Menampilkan karakter perempuan atau laki-laki
4. Memilih karakter	
	5. Memproses karakter yang dipilih

3. Melihat Nilai Tertinggi

Skenario *Use Case* ini menjelaskan interaksi antara aktor terhadap sistem. skenario *Use Case* melihat nilai tertinggi yang dijelaskan pada tabel berikut ini:

Tabel 3.13 Skenario Use Case Melihat Nilai tertinggi

Identifikasi	
Nomor *Use Case*	3
Nama	Melihat Nilai Tertinggi
Deskripsi	Proses yang dilakukan sistem untuk menampilkan *score* setelah semua *stage* berhasil diselesaikan oleh pemain.
Trigger	Eksternal
Aktor	Pemain
Skenario Normal	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
Memilih tombol score tertinggi.	
	Cek history score pemain Tampilkan *score* tertinggi permainan. Jika belum ada yang bermain, tampilkan nilai 0000 sebagai nilai tertinggi.

4. Pilih *Stage*

Skenario *Use Case* ini menjelaskan interaksi antara aktor terhadap sistem. skenario *Use Case* pilih *stage* yang dijelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel 3.14 Skenario Use Case Pilih *Stage*

Identifikasi	
Nomor *Use Case*	4
Nama	Pilih *Stage*
Deskripsi	Proses yang dilakukan sistem dalam menampilkan pilih tingkat kesulitan dan pemilihan stage permainan ke layar setelah pemain memilih menu main di menu utama.
Trigger	Internal
Aktor	pemain
Skenario Normal	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
Memilih menu main	
	menampilkan pilih tingkat kesulitan.
Memilih tingkat kesulitan.	
	Menampilkan pemilihan stage pada layar permainan.
Memilih *stage* yang tersedia dan sudah terbuka.	
	Memproses *stage* yang dipilih pemain.

5. Bermain *Stage* 1

Skenario *Use Case* ini menjelaskan interaksi antara aktor terhadap sistem. skenario *Use Case* bermain *stage* 1 yang dijelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel 3.15 Skenario Use Case Bermain *Stage* 1

Identifikasi	
Nomor *Use Case*	6
Nama	*Stage* 1
Deskripsi	Proses yang dilakukan sistem dalam menampilkan *stage* 1 permainan ke layar.
Trigger	Eksternal
Aktor	pemain
Skenario Normal	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
Memilih tombol stage 1	
	Menampilkan informasi edukasi.
	Menampilkan permainan stage 1 pada layar.
	Menampilkan petunjuk bermain.
Bermain dengan menekan tombol kanan dan kiri mengikuti petunjuk permainan.	
	Menampilkan waktu selama 2 menit untuk mengumpulkan nilai. Menampilkan buah apel yang jatuh dari pohon, jika mengenai kepala karakter yang dimainkan maka sistem akan menampilkan informasi pengurangan nilai sebanyak -10 lalu, jika apel masuk ke dalam gudang maka nilai akan bertambah sebanyak lima 5. Menghapus apel yang tidak dimasukkan kedalam gudang setelah

	5 detik. Apel yang masuk kegudang akan langsung dihapus. Mengakhiri permainan setelah waktu yang diberikan habis Menampilkan nilai yang didapat oleh pemain. Jika nilai yang dikumpulkan pemain kurang dari 300 maka sistem akan menampilkan plihan untuk mengulang atau keluar jika nilai yang dikumpulkan pemain >=300 maka pemain dapat melanjutkan permainan ke stage 2.
Memilih pilihan ulangi atau lanjut	
	Jika ulangi Sistem akan menampilkan kembali informasi edukasi *stage* 1. Jika tidak sistem akan menampilkan soal
Pemain menyelesaikan soal	Menampilkan stage2

6. Bermain Stage 2

Skenario *Use Case* ini menjelaskan interaksi antara aktor terhadap sistem. skenario *Use Case* bermain *stage* 2 yang dijelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel 3.16 Skenario Use Case Bermain Stage 2

Identifikasi	
Nomor *Use Case*	7
Nama	Bermain *Stage* 2
Deskripsi	Proses yang dilakukan sistem dalam menampilkan *stage* 2 permainan ke layar.
Trigger	Eksternal

Aktor	Pemain
Skenario Normal	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
Memilih tombol stage 2	
	Menampilkan informasi edukasi. Menampilkan latar permainan *stage* 2 pada layar. Menampilkan petunjuk bermain.
Bermain dengan menekan tombol kanan dan kiri sesuai petunjuk permainan.	
	Menampilkan waktu selama 2 menit untuk mengumpulkan nilai. Memunculkan koin dan musuh. Menditeksi pemain mengenai koin atau tidak mengenai koin. Jika mengenai koin maka nilai=+1 lalu pemain melanjutkan permainan. jika tidak, pemain langsung melanjutkan permainan.
	. Menditeksi pemain dapatkan koin, waktu habis atau mengenai musuh. . Jika dapatkan koin nilai=+1 . Jika waktu habis atau mengenai musuh maka gravitasi=on dan menghitung nilai yang pemain dapatkan. . Jika nilai yang di dapatkan pemain 100 tepat atau sebelum waktu habis maka permaian selesai dan pemain

	dapat melanjutkan ke *stage* 3. . Sedangkan jika pemain mendapatkan nilai < 100 atau waktu habis maka pemain akan mengulang permainan.
. Memilih pilihan ulangi atau lanjut	
	. Jika ulangi Sistem akan menampilkan kembali informasi edukasi *stage* 2. . Jika tidak sistem akan menampilkan soal.
. Pemain menyelesaikan soal	. Menampilkan stage 3

7. Bermain Stage 3

Skenario *Use Case* ini menjelaskan interaksi antara aktor terhadap sistem. skenario *Use Case* pilih *stage* yang dijelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel 3.17 Skenario Use Case Bermain *Stage* 3

Identifikasi	
Nomor *Use Case*	8
Nama	Bermain *Stage* 3
Deskripsi	Proses yang dilakukan sistem dalam menampilkan *stage* 3 permainan ke layar.
Trigger	Internal
Aktor	Sistem
Skenario Normal	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
Memilih tombol *stage* 3.	
	Menampilkan informasi edukasi. Menampilkan latar pada layar permainan *stage* 3. Menampilkan petunjuk bermain.

Memulai permainan dengan menekan *mouse* kiri untuk bermain dan mengikuti sesuai petunjuk permainan.	
	Menampilkan waktu selama 10 detik untuk bermain dan loncat pada batu. Menampilkan hati sebanyak 3 hati sebagai nyawa.
Dapatkan arah	Simpan
Dapatkan power	. Simpan
Meloncat pada batu	
Mengenai hati	Jika mengenai hati tambah hati = 1
Mengenai jam	Jika mengenai jam tambah waktu=10 detik. Diteksi waktu. Jika waktu > 0
Pemain melanjutkan permainan.	
Jika jatuh	. Kurangi hati =1 . Jika hati hati>0 ?
Pemain melanjutkan permainan	. Jika hati = 0 . Menghitung nilai = waktuMax*100 . Menampilkan nilai dan mengaktifkan tombol lanjut
menekan tombol lanjut.	. Munculkan soal
Menyelesaikan soal	. Memproses stage4

8. Bermain Stage 4

Skenario *Use Case* ini menjelaskan interaksi antara aktor terhadap sistem. skenario *Use Case* bermain *stage* 4 yang dijelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel 3.18 Skenario Use Case Bermain *Stage* 4

Identifikasi	
Nomor *Use Case*	9
Nama	Bermain *Stage* 4
Deskripsi	Proses yang dilakukan sistem dalam menampilkan *stage* 4 permainan ke layar.
Trigger	Eksternal
Aktor	Pemain
Skenario Normal	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
Memilih *stage* 4.	
	Menampilkan informasi edukasi. Menampilkan latar pada layar permainan *stage* 3. Menampilkan petunjuk bermain.
Memulai permainan dengan mengikuti sesuai petunjuk permainan.	
	Menampilkan waktu dimulai dari 0 detik untuk mendorong mobil sampai bengkel.
Gagal menanjak	
Menyelesaikan permainan.	Menghitung nilai = Semakin cepat semakin besar nilai yang didapat. Menampilkan nilai. Aktifkan tombol lanjut dan tombol keluar.
Menekan tombol lanjut	Menampilkan soal
Menyelesaikan soal	Memproses scane high score.

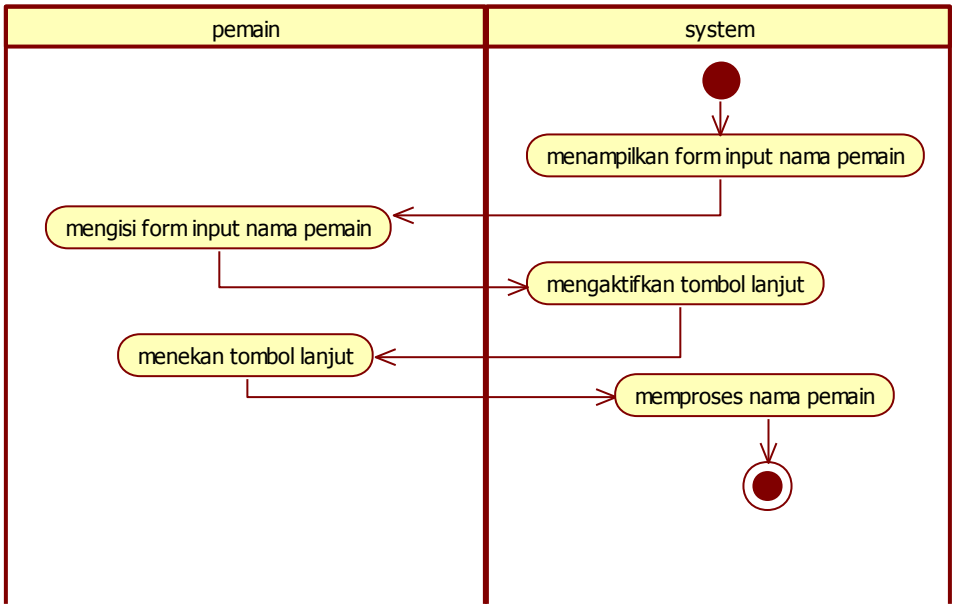
Menekan tombol keluar	
	Kembali ke menu stage
. Menekan tombol X	
	Kembali ke menu utama

3.1.7.4 Activity Diagram

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

1. Mengisi Nama Pemain

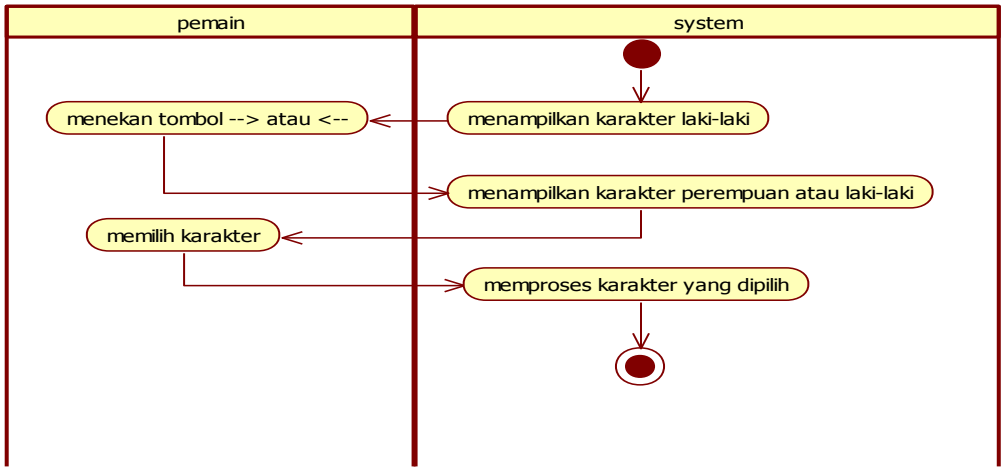
Proses ini terjadi saat pemain memulai permainan pertama kali pada Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif Berbasis *Game.*



Gambar 3.4 *Activity* Nama Pemain

2. Pilih karakter

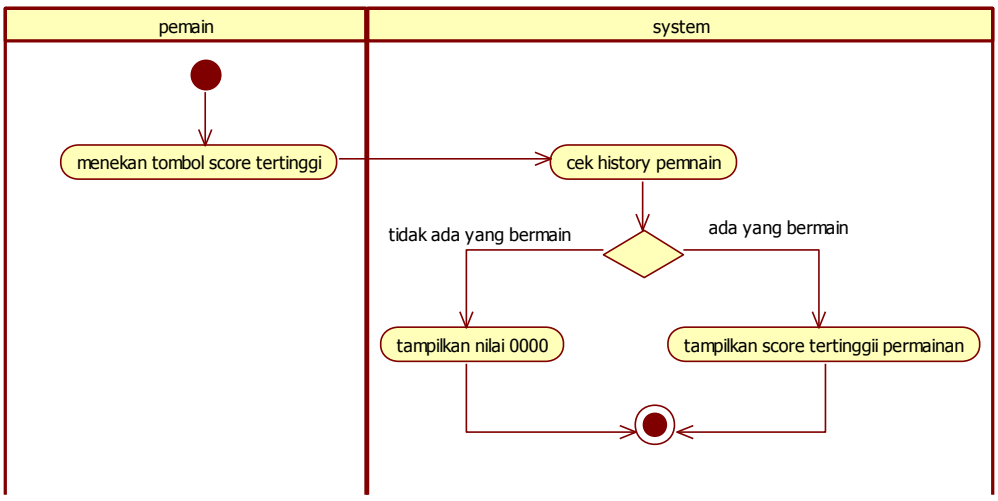
Proses ini terjadi saat pemain telah mengisi nama pemain dan menekan lanjut maka akan menampilkan pilih karakter pada Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif Berbasis *Game*.



Gambar 3.5 *Activity* Pilih Karakter

3. Melihat Nilai Tertinggi

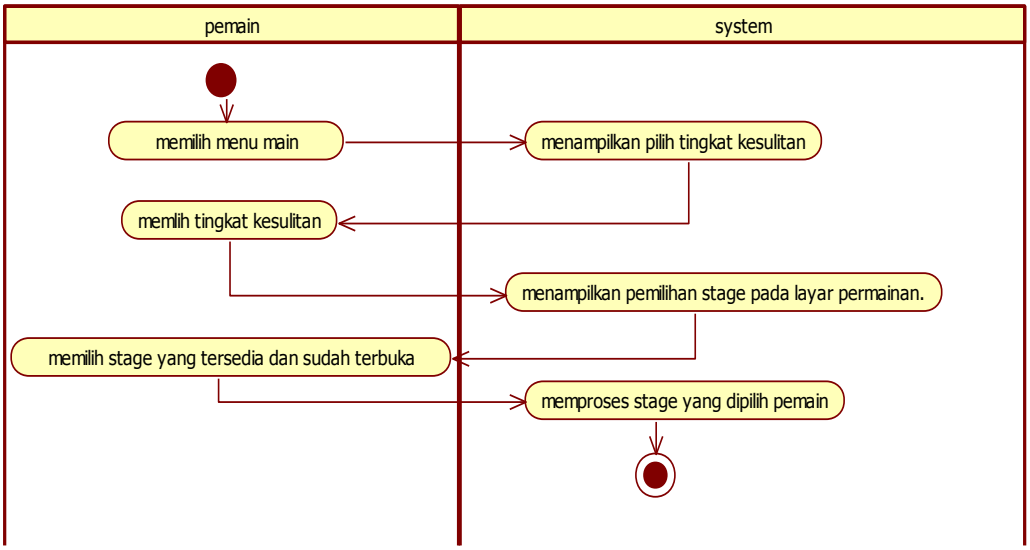
Proses ini terjadi saat pemain menyelesaikan semua game dan sistem akan menampilkan jumblah *score* yang didapatkan oleh pemain pada Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif Berbasis *Game*.



Gambar 3.6 *Activity* Nilai Tertinggi

4. Pilih *Stage*

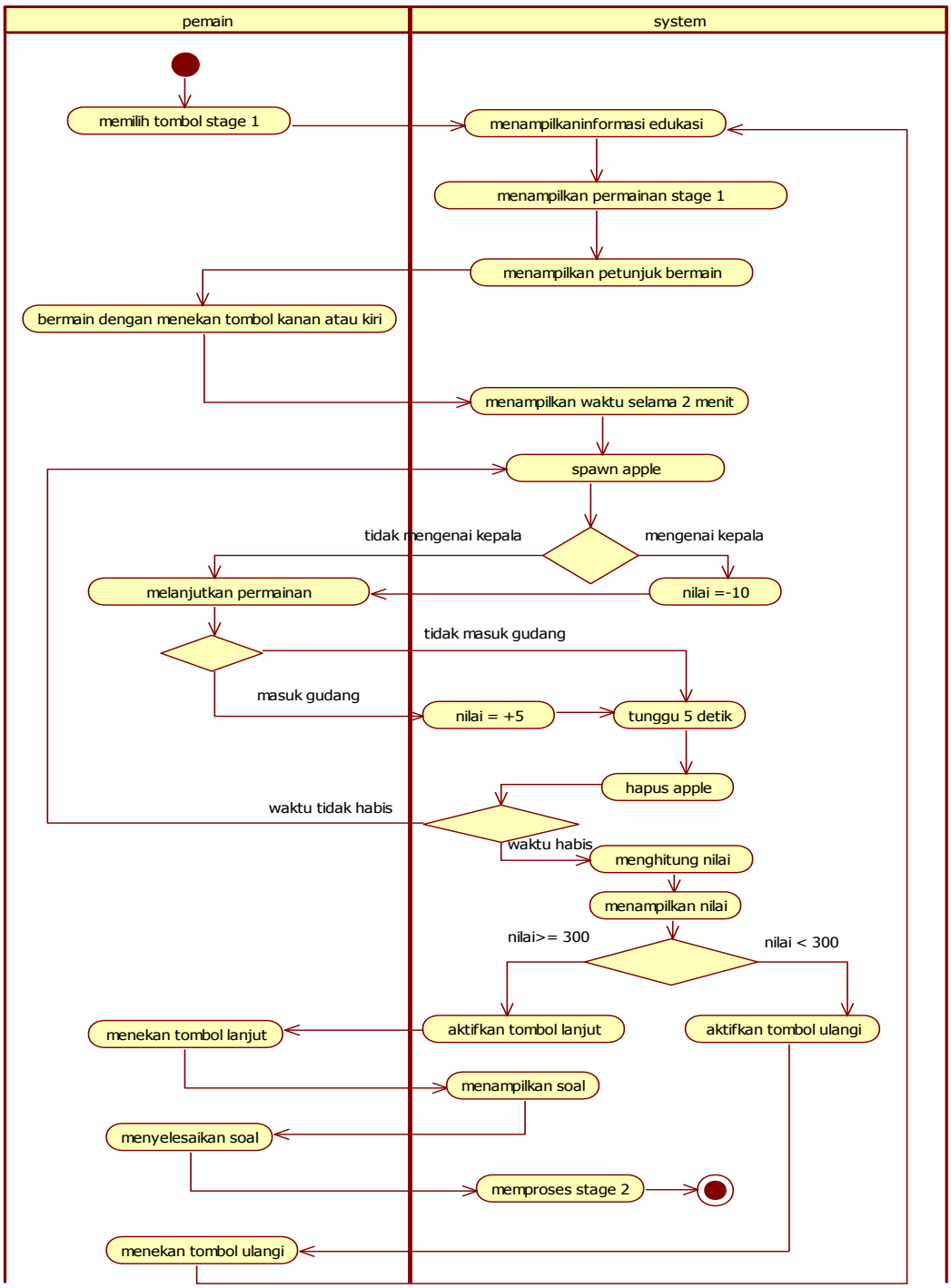
Proses ini terjadi saat pemain memilih menu main pada Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif Berbasis *Game*.



Gambar 3.7 *Activity* Pilih *Stage*

5. Bermain *Stage* 1

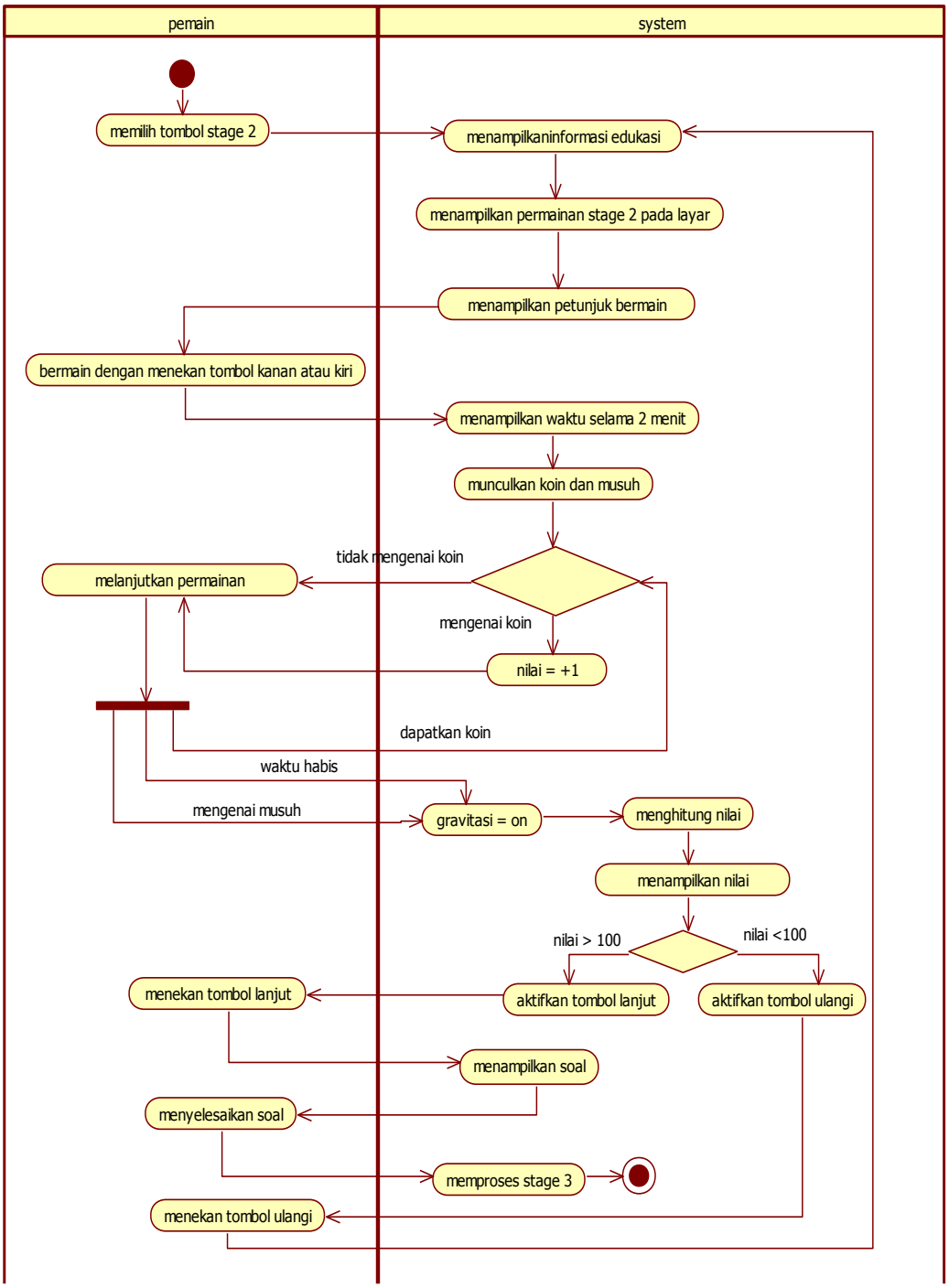
Proses ini terjadi saat pemain memilih permainan *stage* 1 pada Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif Berbasis *Game*.



Gambar 3.8 *Activity* Bemain *Stage* 1

6. Bermain *Stage* 2

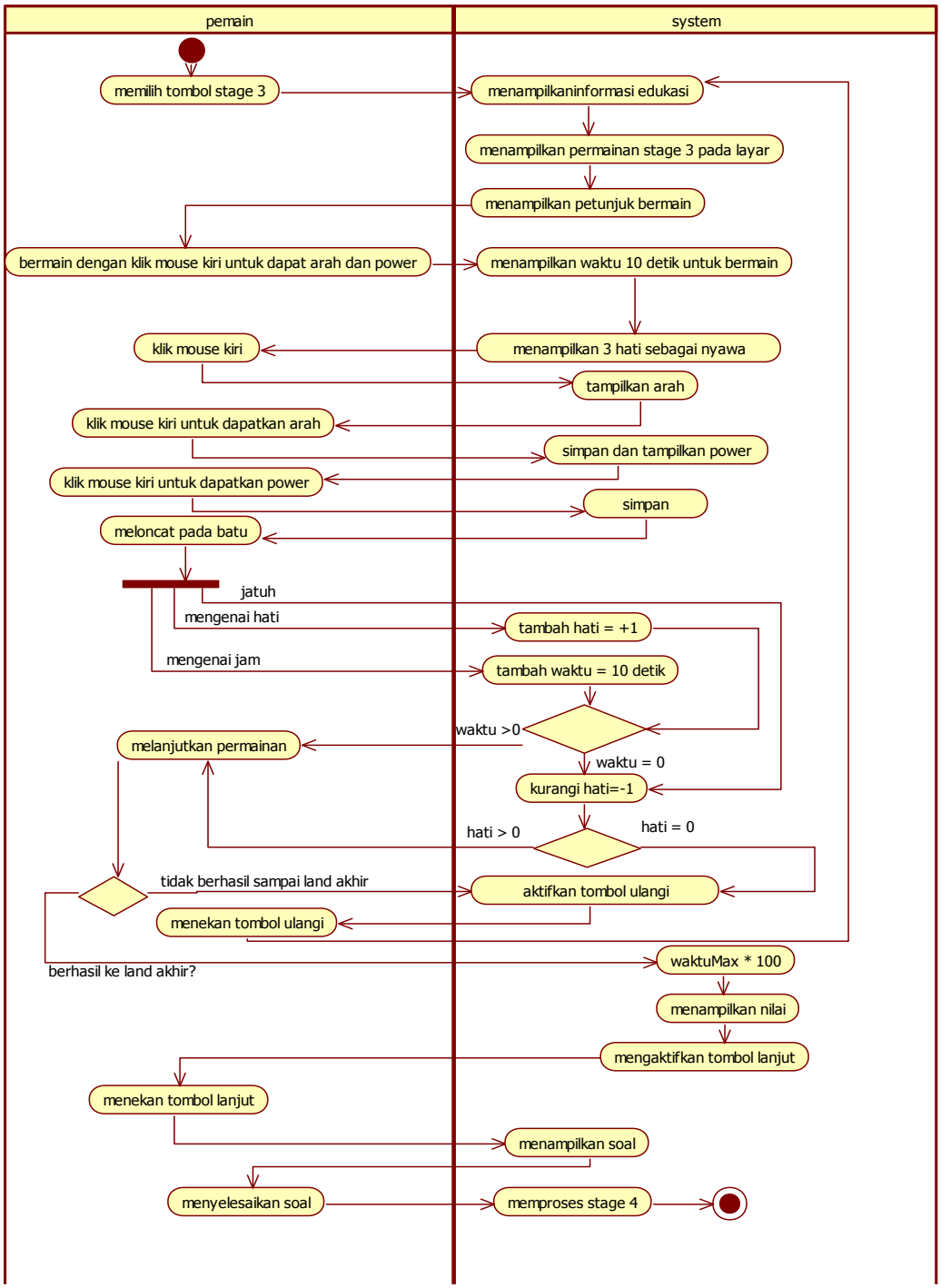
Proses ini terjadi saat pemain memilih permainan *stage* 2 pada Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif Berbasis *Game*.



Gambar 3.9 *Activity* Bermain *Stage* 2

7. Bermain *Stage* 3

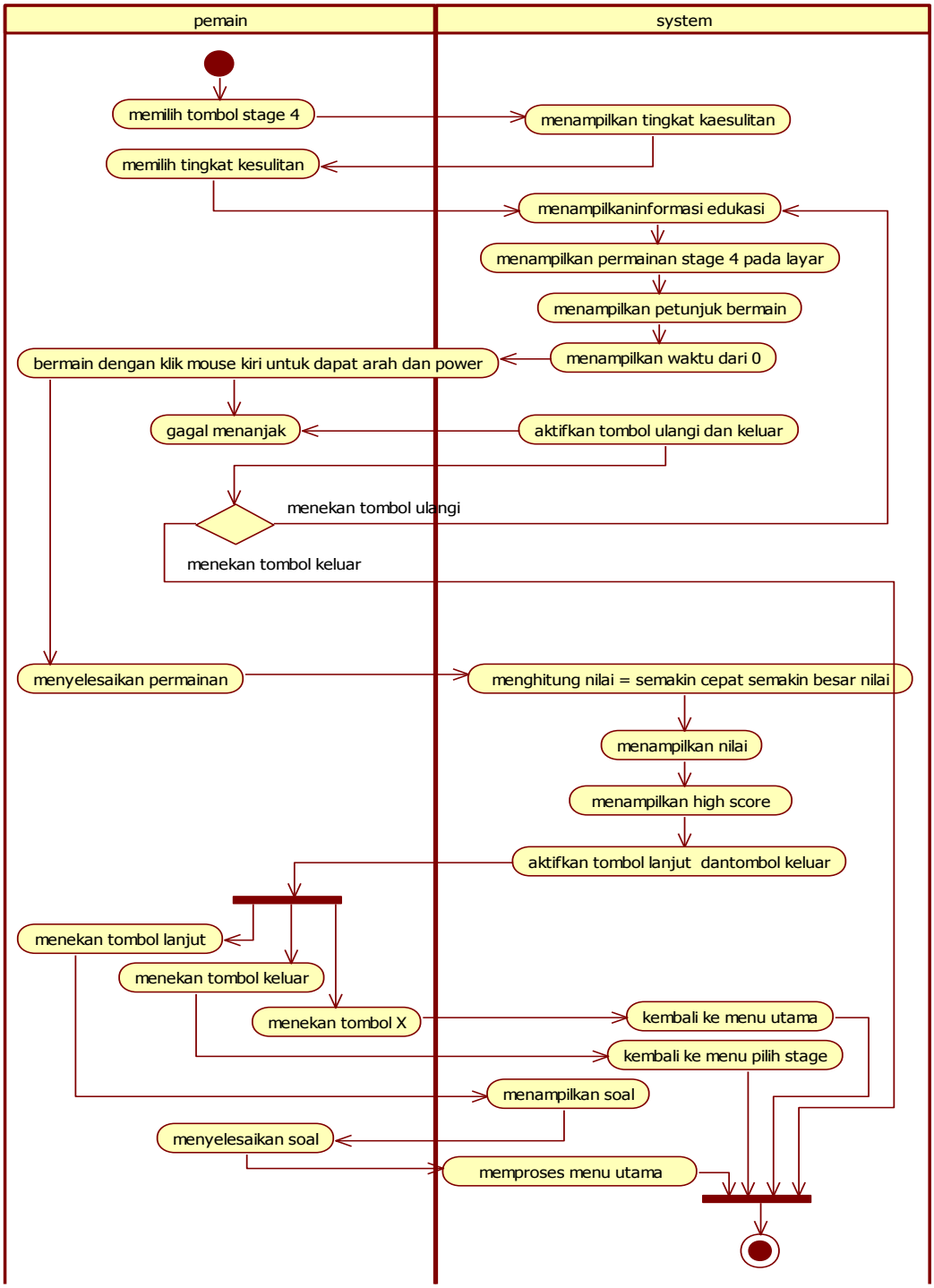
Proses ini terjadi saat pemain memilih permainan *stage* 3 pada Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif Berbasis *Game*.



Gambar 3.10 *Activity* Bermain *Stage* 3

8. Bermain *Stage* 4

Proses ini terjadi saat pemain memilih permainan *stage* 4 pada Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif Berbasis *Game*.

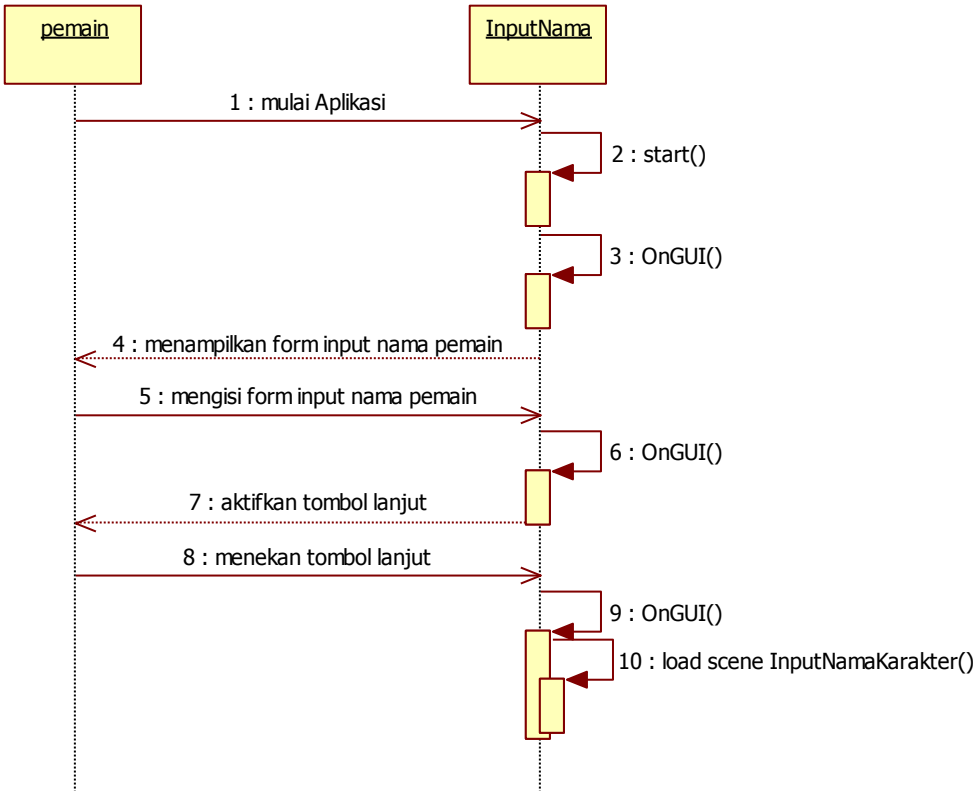


Gambar 3.11 *Activity* Bermain *Stage* 4

3.1.7.5 *Sequence* Diagram

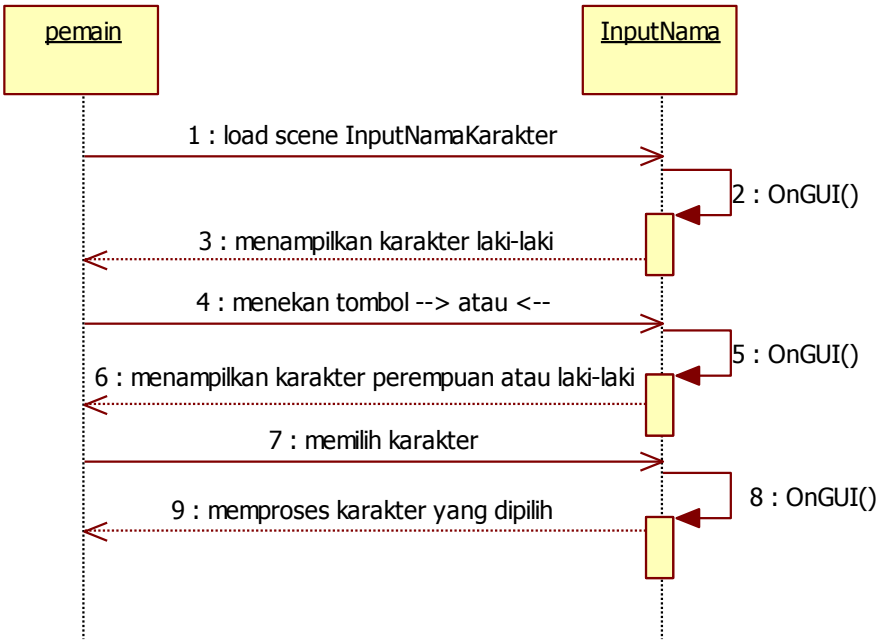
Sequence Diagram mengambarkan perilaku objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek.

1. Mengisi Nama Pemain



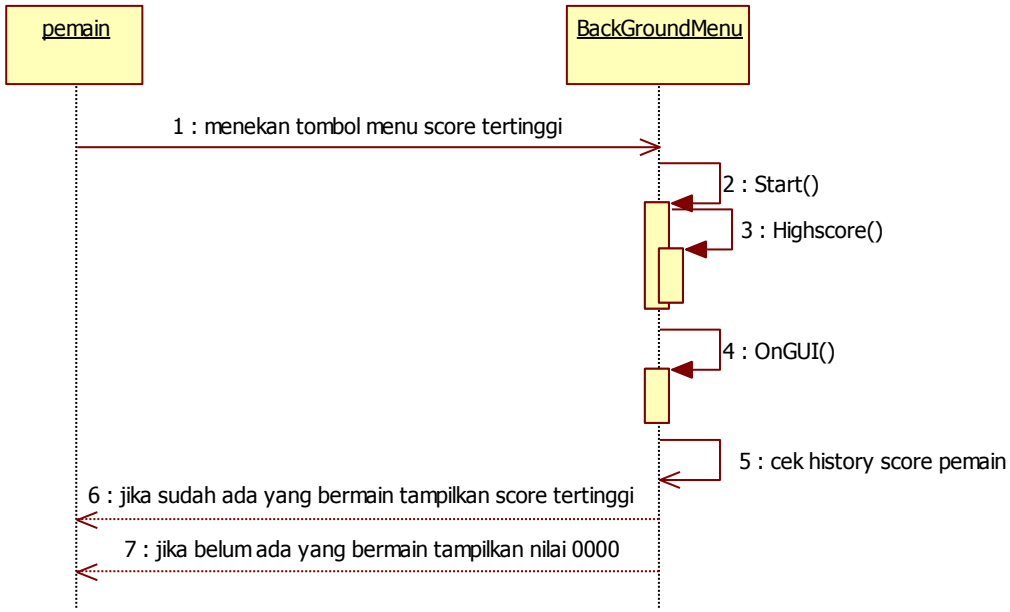
Gambar 3.12 *Sequence* Penyajian Mengisi Nama Pemain

2. Pilih karakter



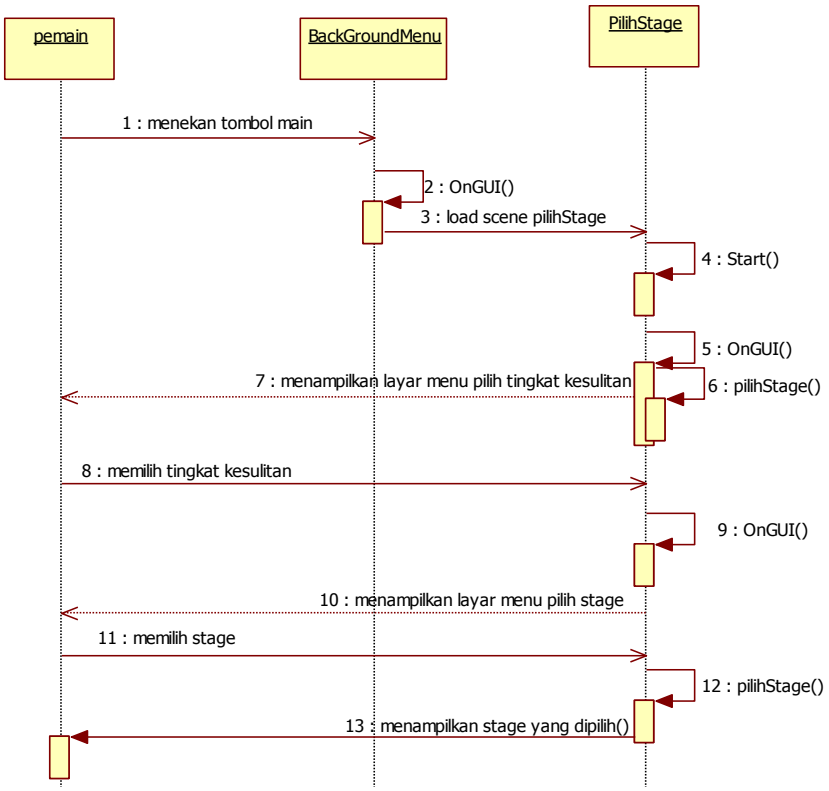
Gambar 3.13 *Sequence* Pilih Karakter

3. Melihat Nilai Tertinggi



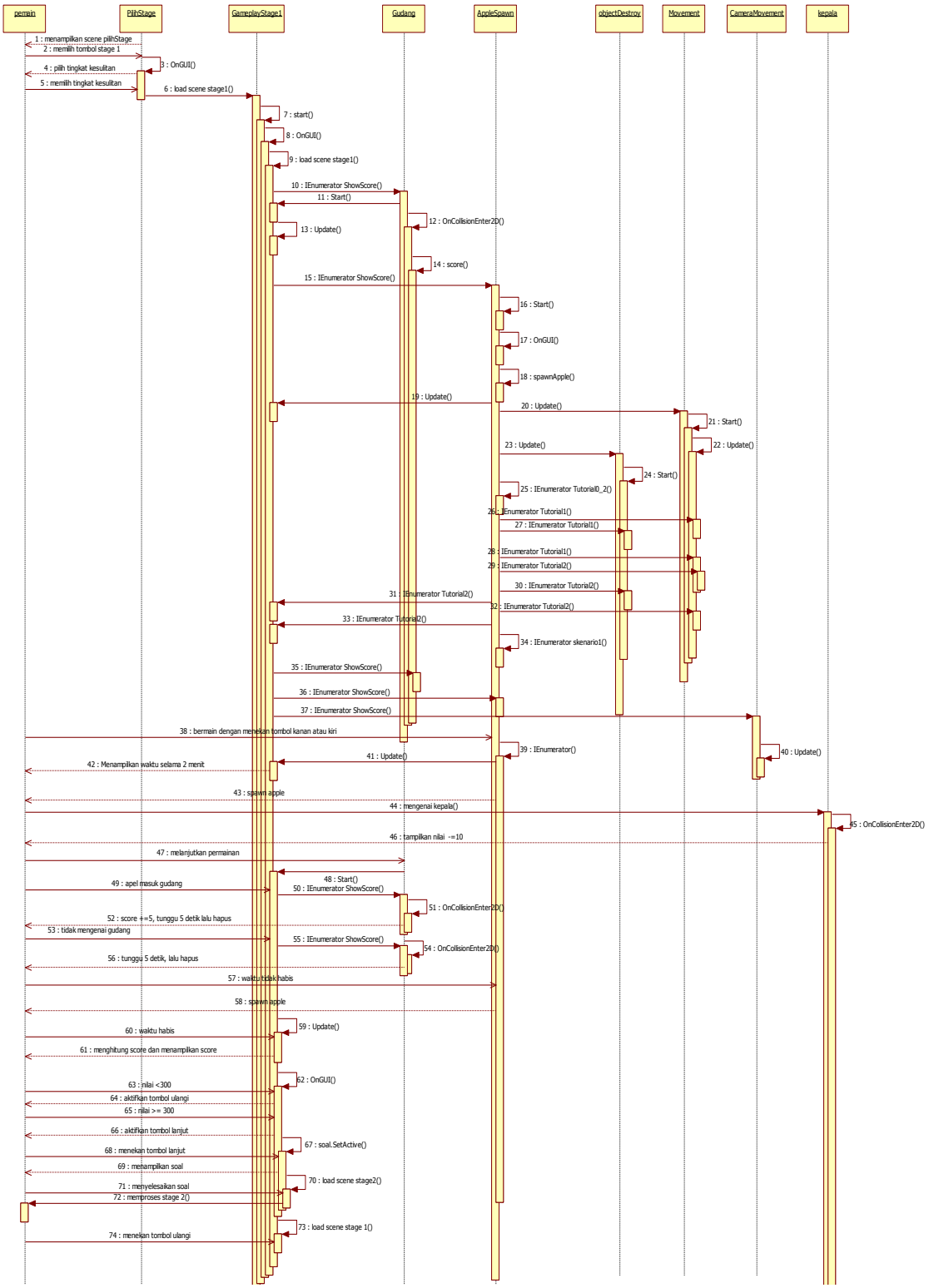
Gambar 3.14 *Sequence* Melihat Nilai Tertinggi

4. Pilih *Stage*



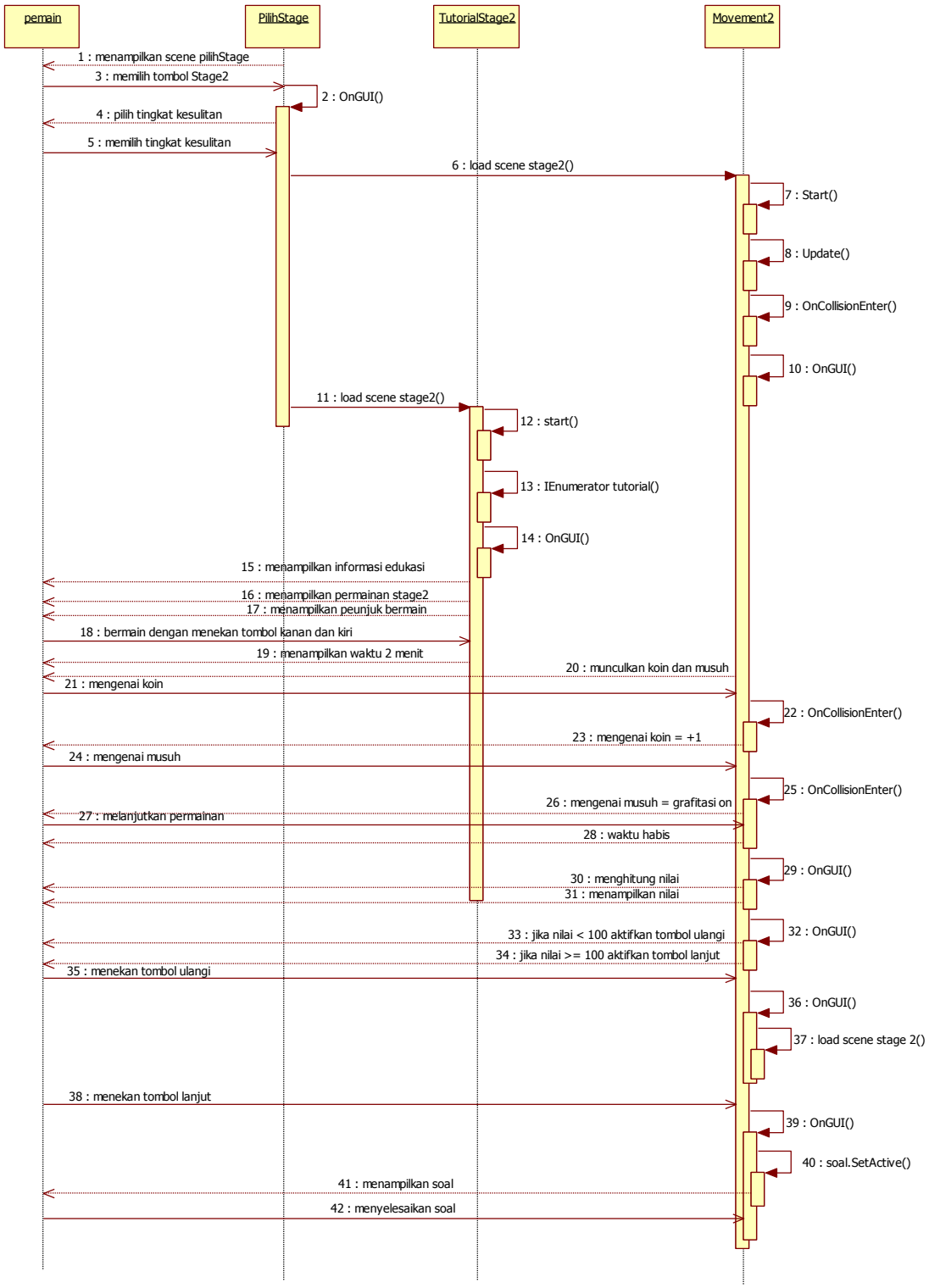
Gambar 3.15 *Sequence* Pilih *Stage* 1

5. Bermain *Stage* 1



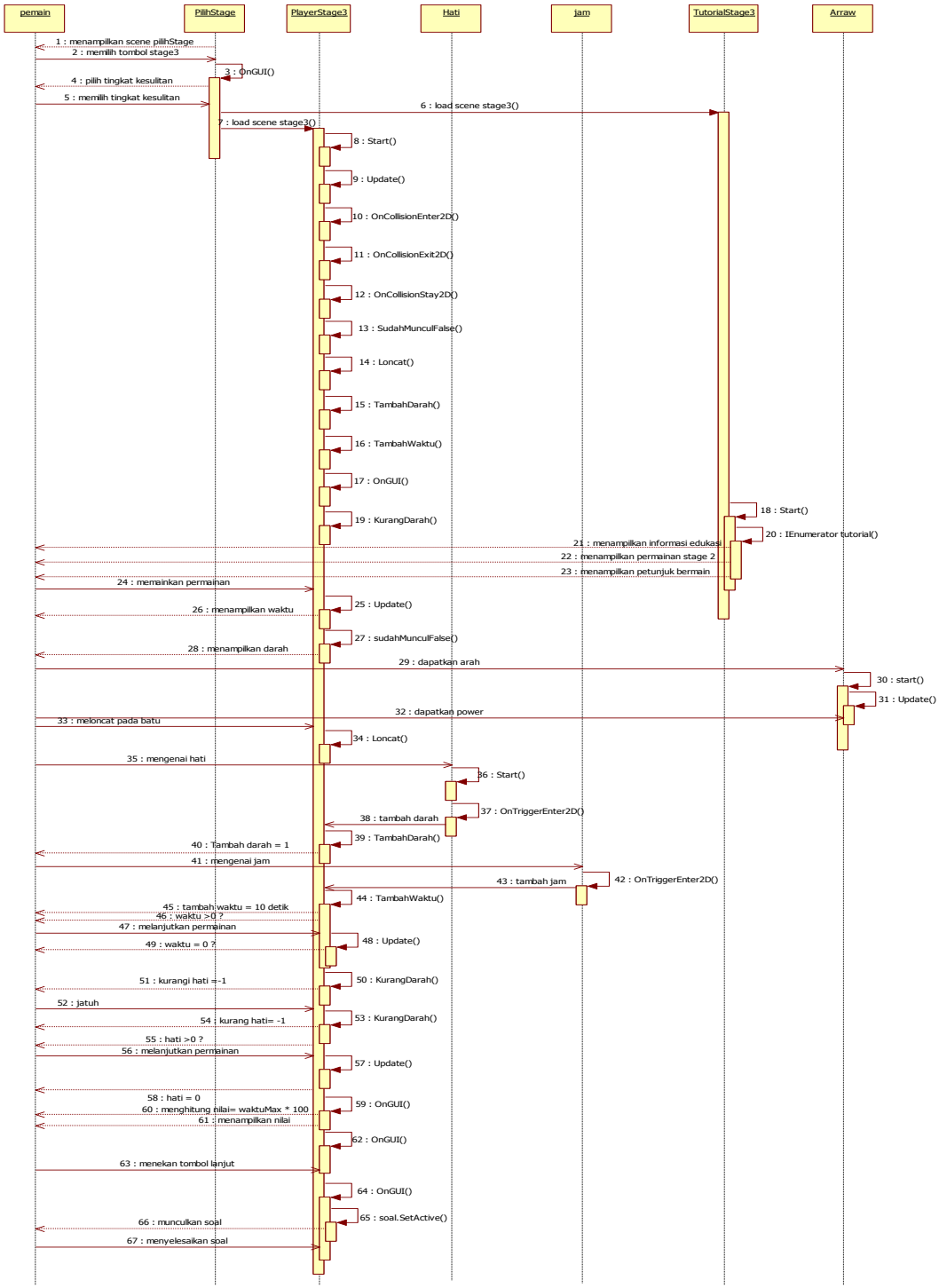
Gambar 3.16 *Sequence* Bermain *Stage* 1

6. Bermain *Stage* 2



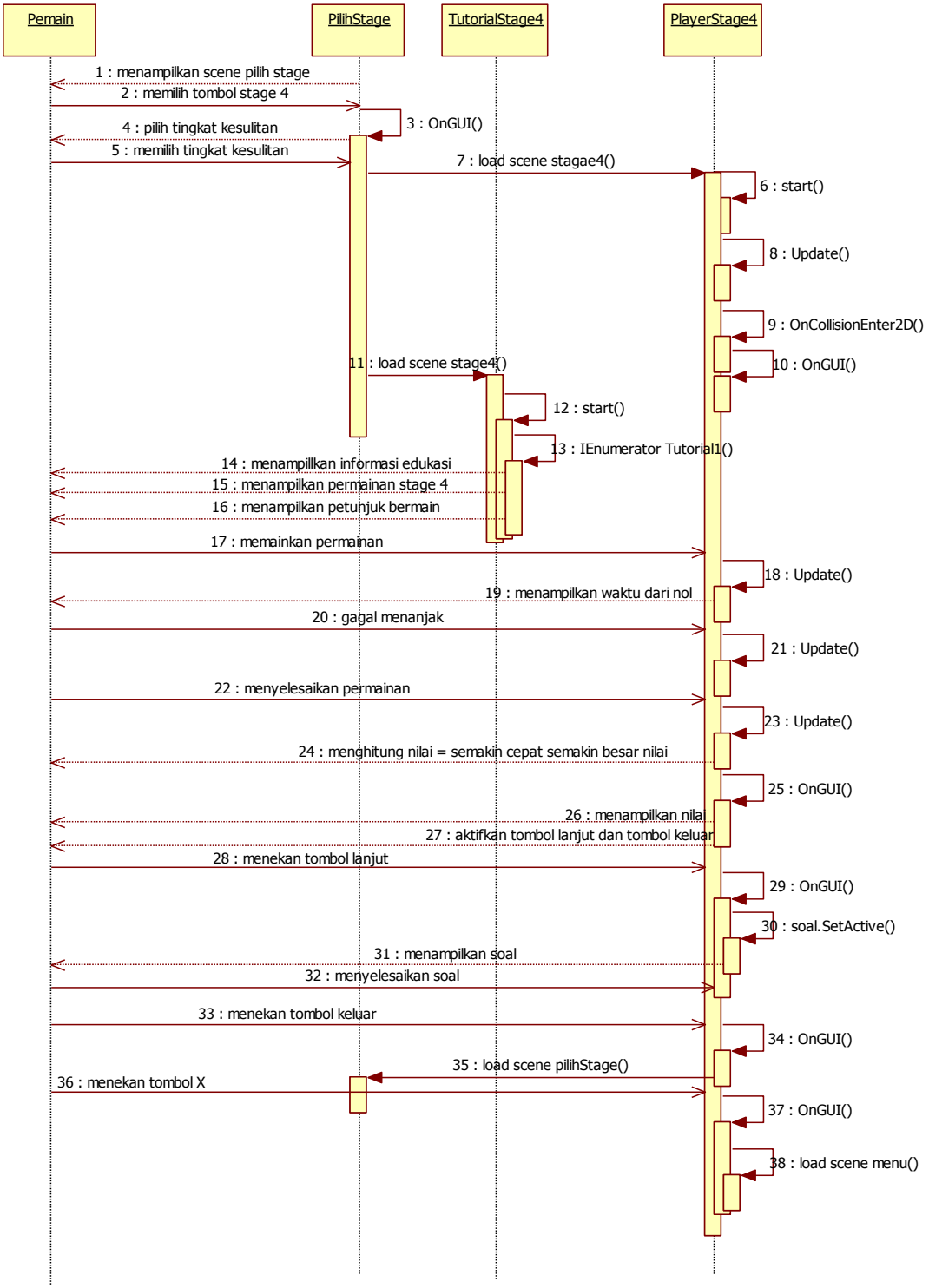
Gambar 3.17 *Sequence* Bermain *Stage* 2

7. Bermain *Stage* 3



Gambar 3.18 *Sequence* Bermain *Stage* 3

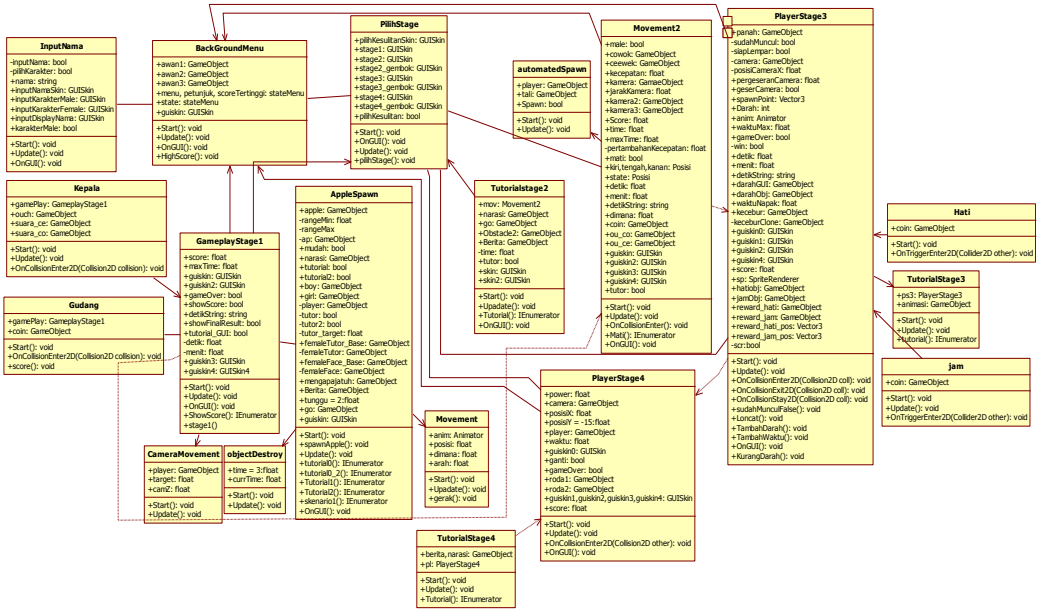
8. Bermain *Stage* 4



Gambar 3.19 *Sequence* Bermain *Stage* 4

3.1.7.6 *Class* Diagram

Adapun *class Diagram* dari Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif Berbasis *Game* yaitu :



Gambar 3.20 *Class* Diagram

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak adalah kegiatan untuk merancang aplikasi yang akan kita bangun.

3.2.2 Perancangan Komponen Permainan

Deskripsi karakter *game* merupakan penjelasan dari setiap karakter yang terdapat pada *game*.

3.2.2.1 Karakter *Game*

Karakter *game* merupakan tokoh utama yang mempunyai peranan penting dalam *game.* Adapun karakter game pada aplikasi pembelajaran fisika secara interaktif berbasis *game* yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.19 Deskripsi Karakter *Game*

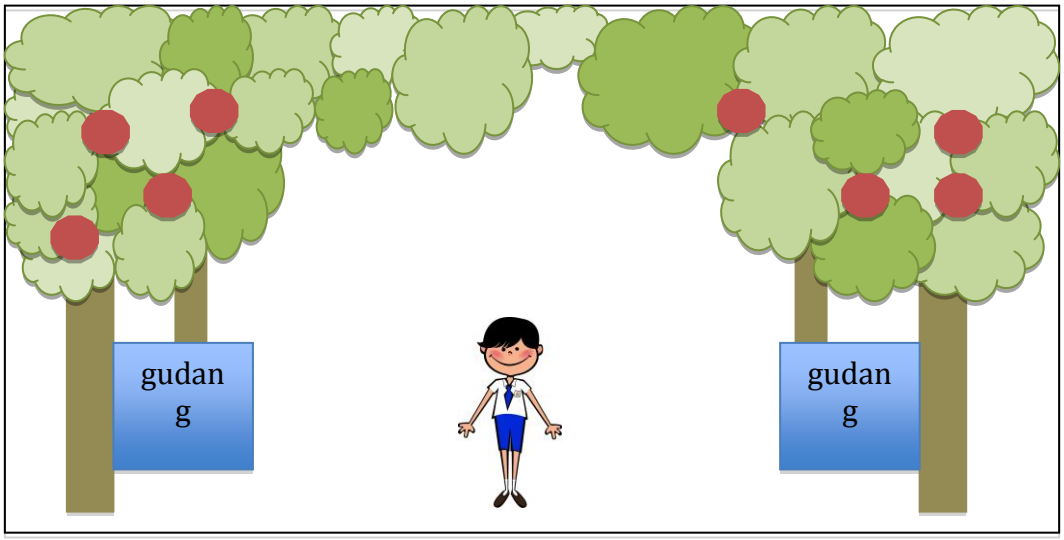
No	Gambar Karakter	Deskripsi
1		merupakan tokoh anak laki –laki.
2		merupakan tokoh anak perempuan.

3.2.3 *Storyboard*

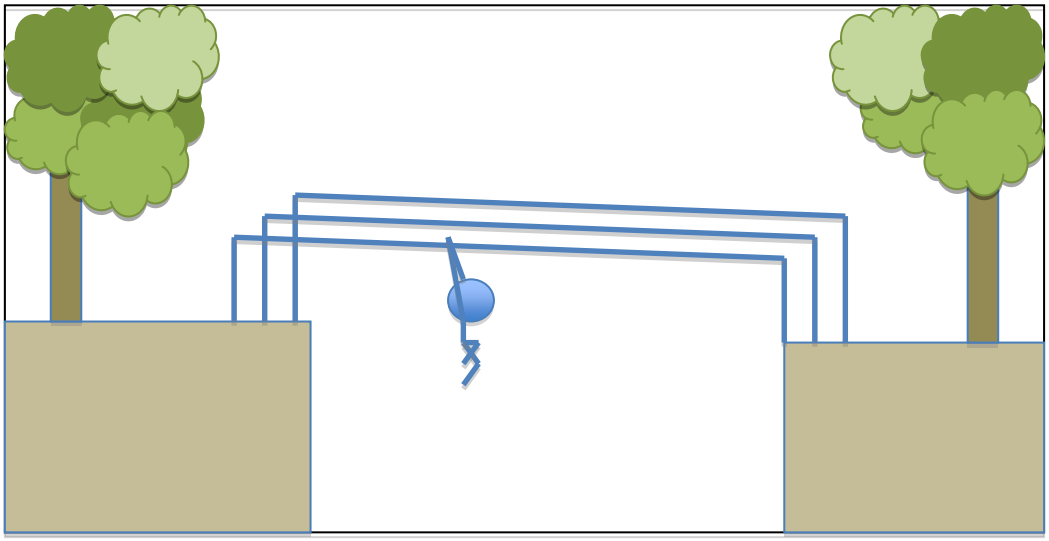
Storyboard adalah sketsa gambar yang disusun berurutan sesuai dengan naskah, dengan menggunakan *storyboard* dapat menyampaikan ide cerita kepada orang lain dengan lebih mudah karena dengan *storyboard*kita dapat mengimajinasikan khayalan yang sesuai dengan gambar-gambar yang ada sehingga dapat menghasilkan persepsi yang sama pada ide cerita yang dibuat.

Berikut beberapa *storyboard* dari Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif Berbasis *Game* yaitu :

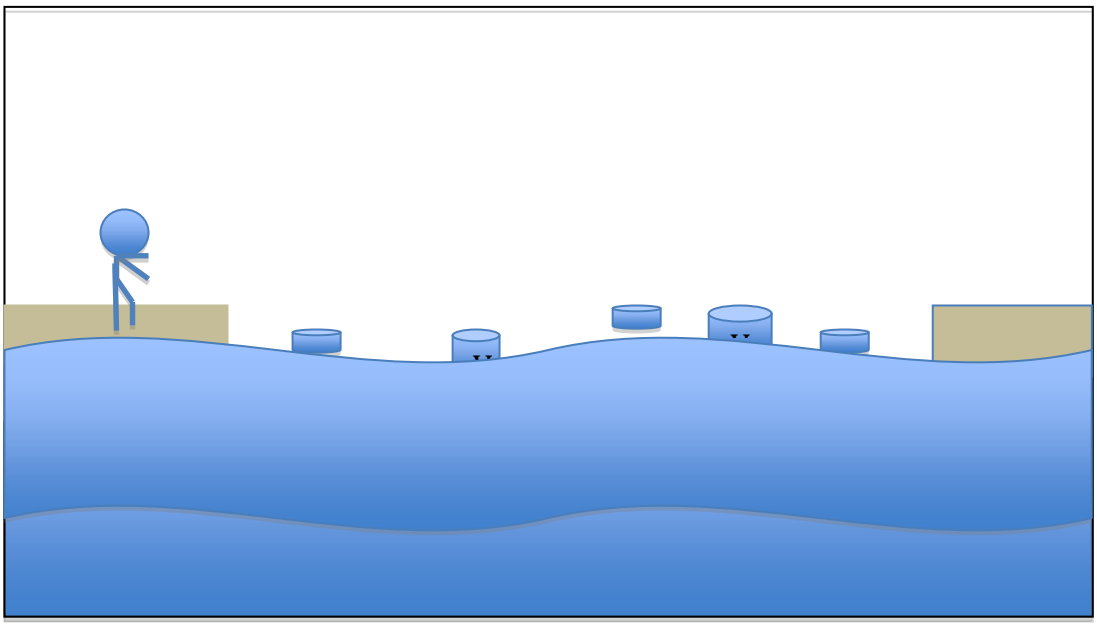
3.2.3.1 *Storyboard* Bermain



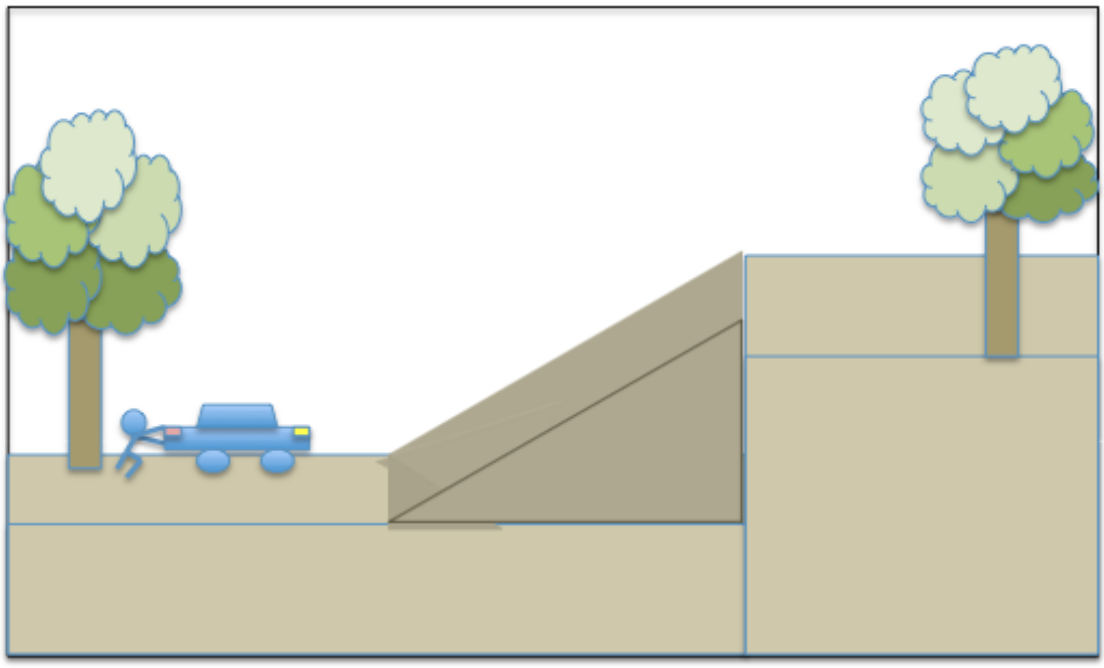
Gambar 3.21 *Storyboard* Bermain *Stage* 1



Gambar 3.22 *Storyboard* Bermain *Stage* 2



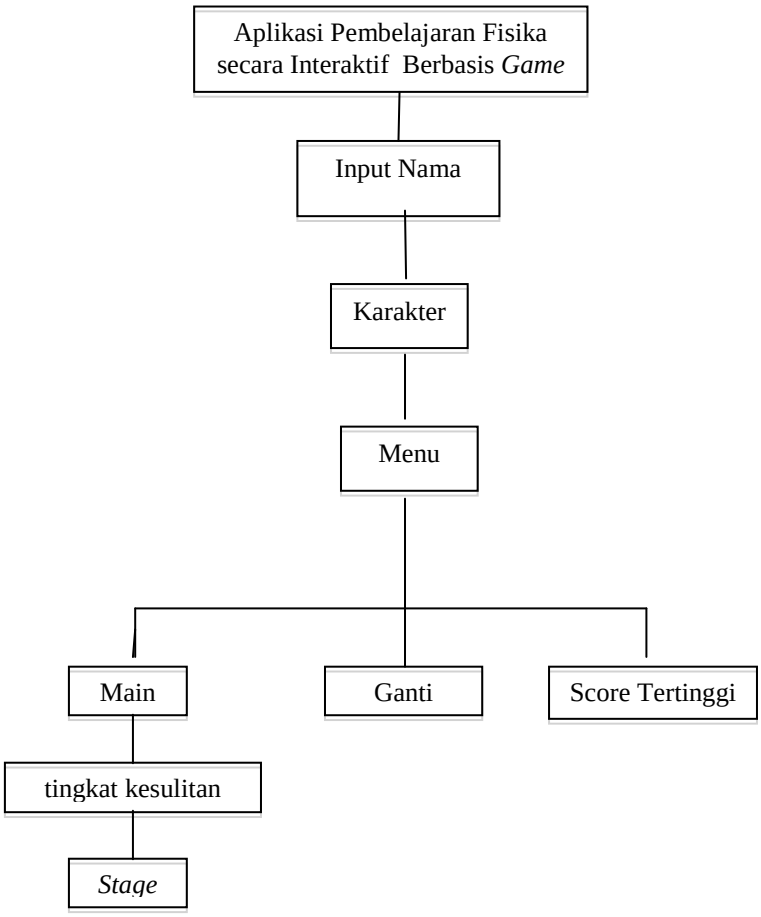
Gambar 3.23 *Storyboard* Bermain *Stage* 3



Gambar 3.24 *Storyboard* Bermain *Stage* 4

3.2.4 Perancangan Struktur Menu

Berikut dapat dilihat perancangan struktur menu dari Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif Berbasis *Game* yaitu sebagai berikut.



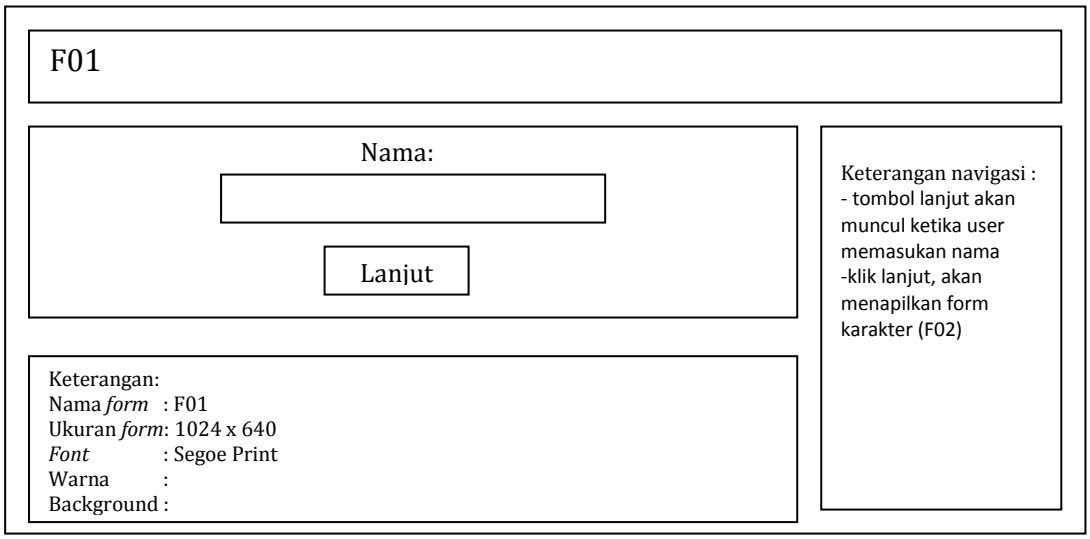
Gambar 3.25 Struktur Menu Aplikasi Pembelajaran Fisika secara Interaktif Berbasis *Game*

3.2.5 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka perangkat lunak dalam pembuatan aplikasi pembelajaran fisika secara interaktif berbasis *game* sangat penting karena merupakan tampilan visual dari perangkat lunak tersebut sehingga perangkat lunak dapat berinteraksi dengan pengguna.

a. Perancangan *Form* Input Nama

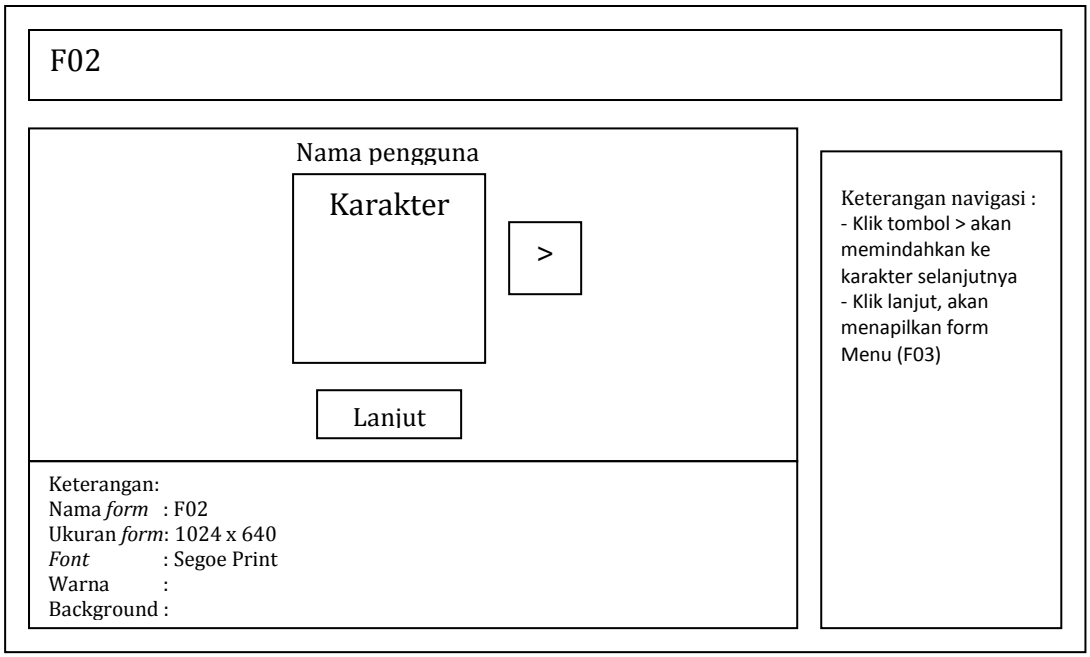
Berikut ini adalah tampilan dari perancangan *form* Input Nama yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.26 Perancangan *Form* Input Nama

b. Perancangan *Form* Karakter

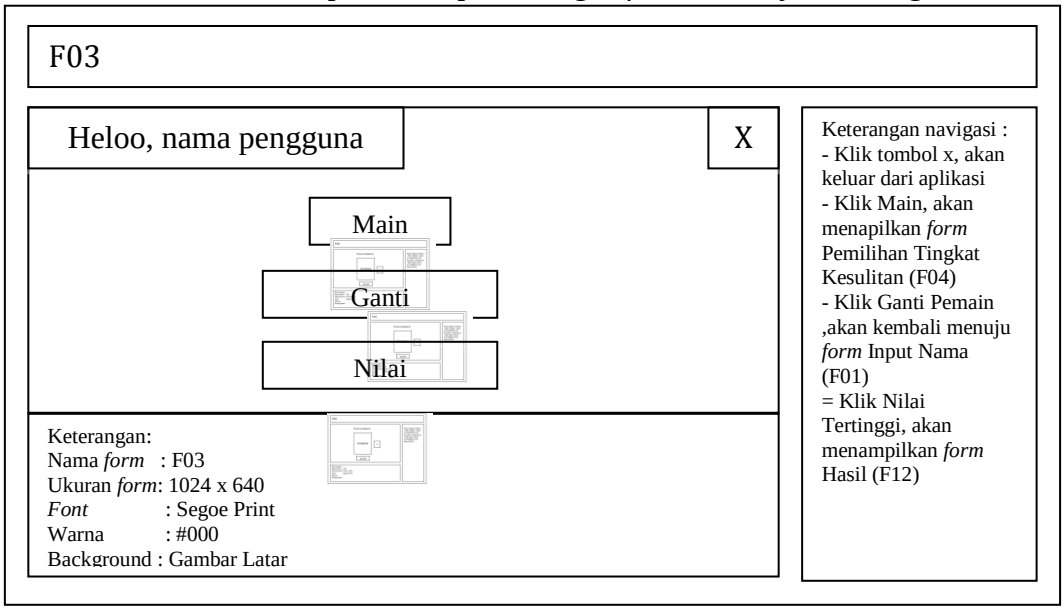
Berikut ini adalah tampilan dari perancangan *form* Karakter yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.27 Perancangan *Form* Karakter

c. Perancangan *Form* Menu

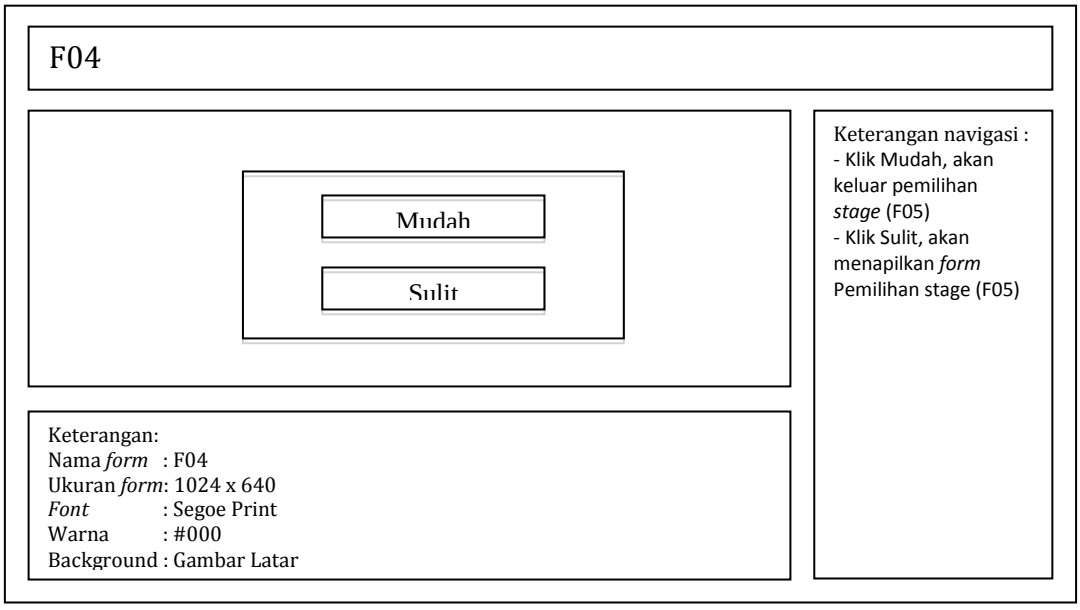
Berikut ini adalah tampilan dari perancangan *form* Menu yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.28 Perancangan *Form* Menu

d. Perancangan *Form* Tingkat Kesulitan

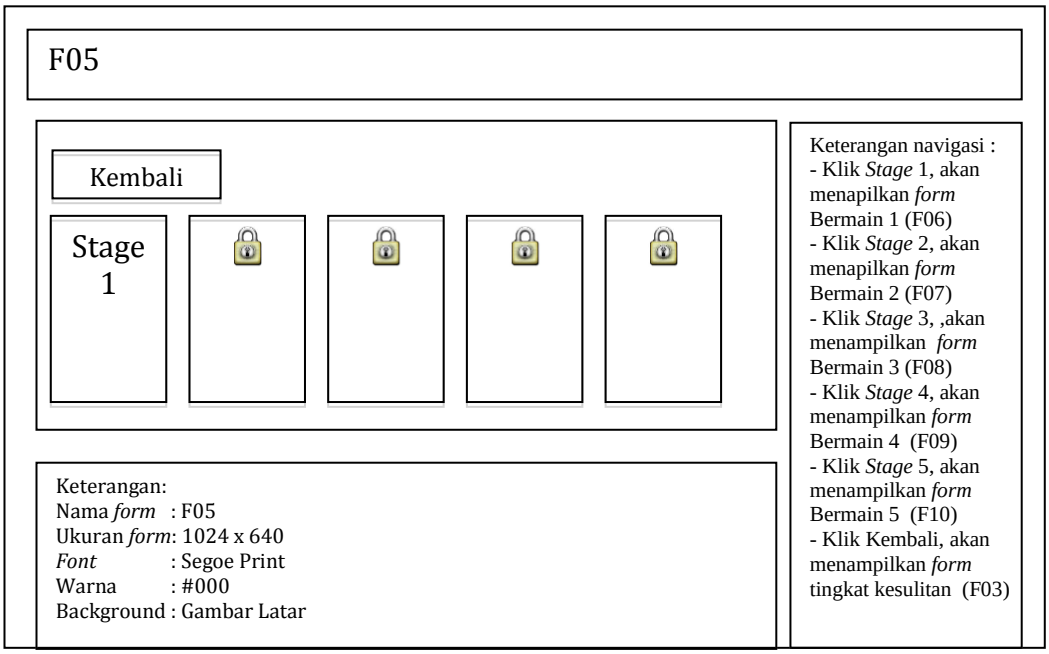
Berikut ini adalah tampilan dari perancangan *form* Tingkat Kesulitan yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.29 Perancangan *Form* Tingkat Kesulitan

e. Perancangan Pemilihan *Stage*

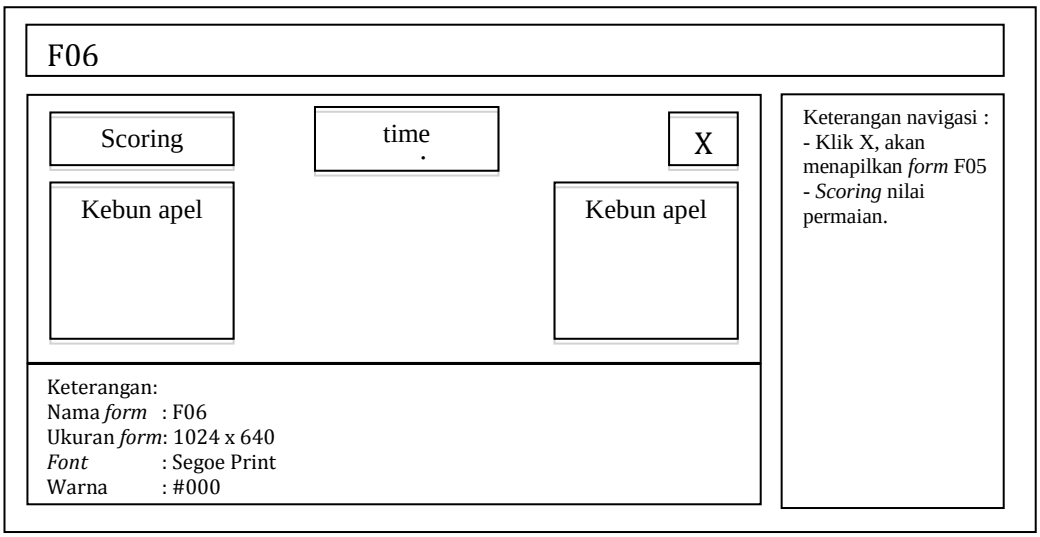
Berikut ini adalah tampilan dari perancangan *form* Pemilihan *stage* yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.30 Perancangan *Form* Pemilihan *Stage*

f. Perancangan *Form* Bermain *Stage* 1

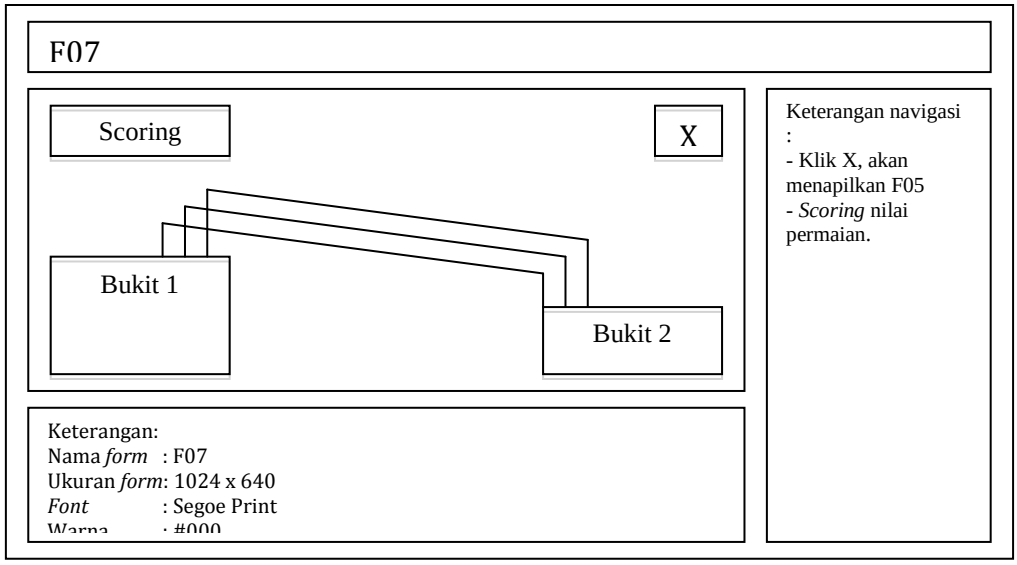
Berikut ini adalah tampilan dari perancangan *form* Bermain 1 yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.31 Perancangan *Form* Brmain *Stage* 1

g. Perancangan Form Bermain *Stage* 2

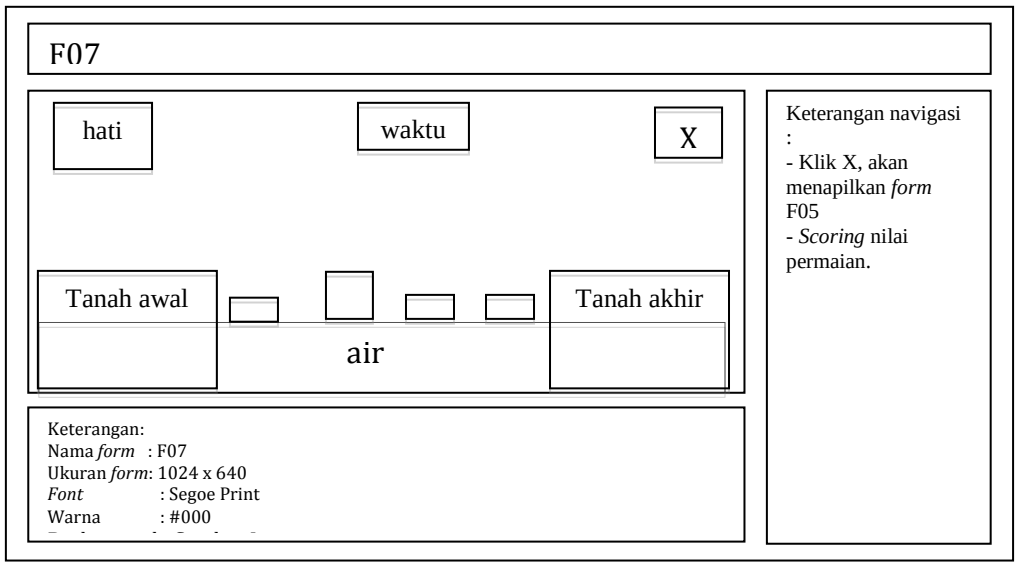
Berikut ini adalah tampilan dari perancangan *form* Bermain 2 yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.32 Perancangan *Form* Bermain *Stage* 2

h. Perancangan Form Bermain *Stage* 3

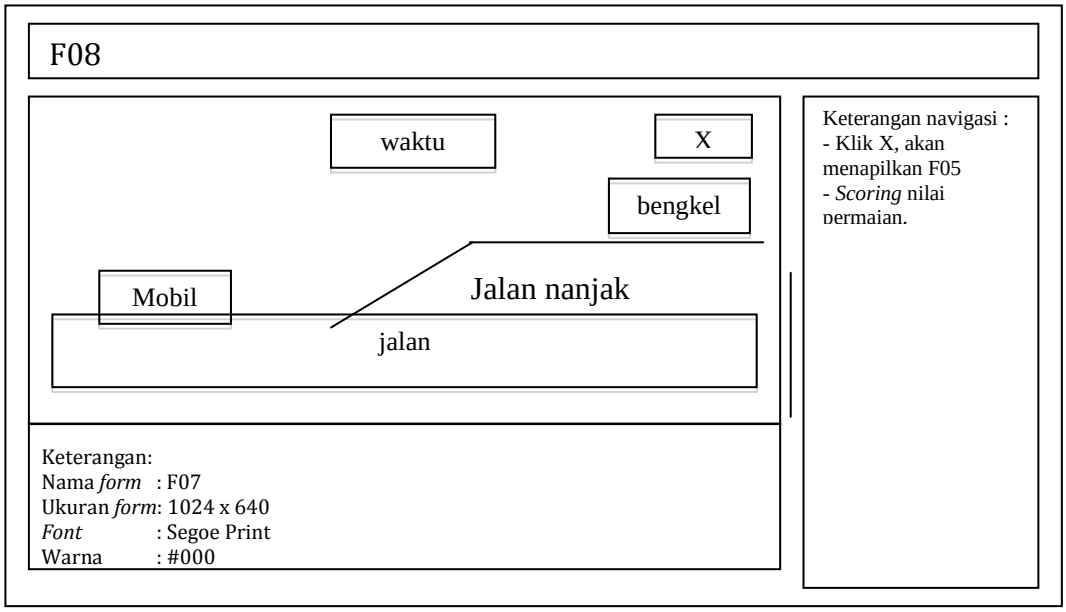
Berikut ini adalah tampilan dari perancangan *form* Bermain 3 yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.33 Perancangan *Form* Bermain *Stage* 3

i. Perancangan Form Bermain *Stage* 4

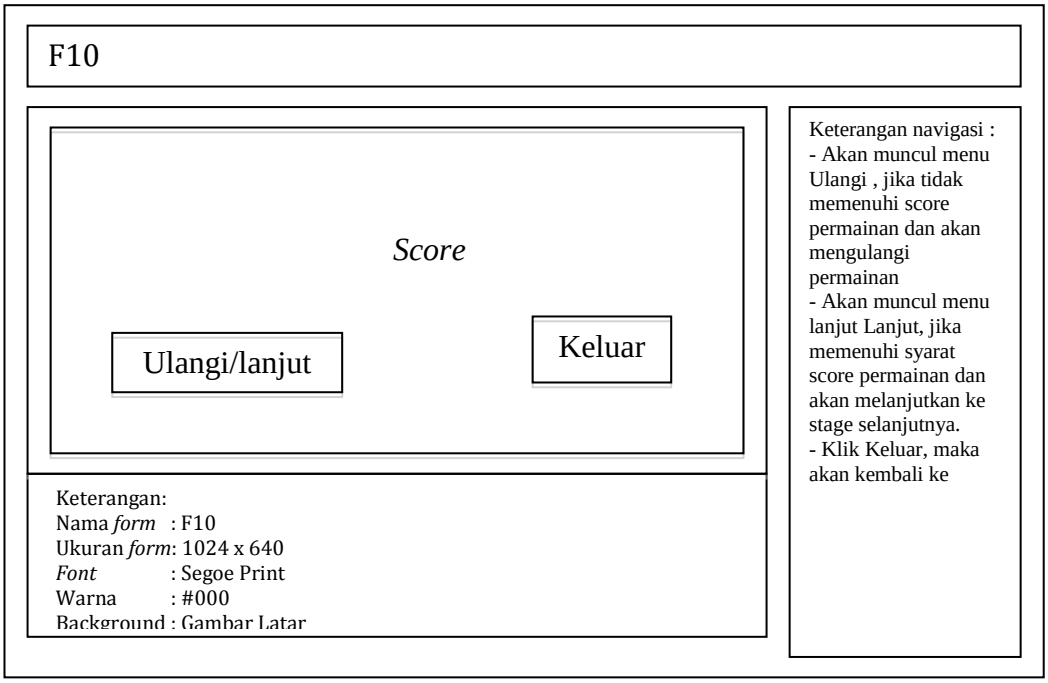
Berikut ini adalah tampilan dari perancangan form petaperjalanan 2 yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.34 Perancangan *Form* Bermain *Stage* 4

j. Perancangan *Form* Nilai

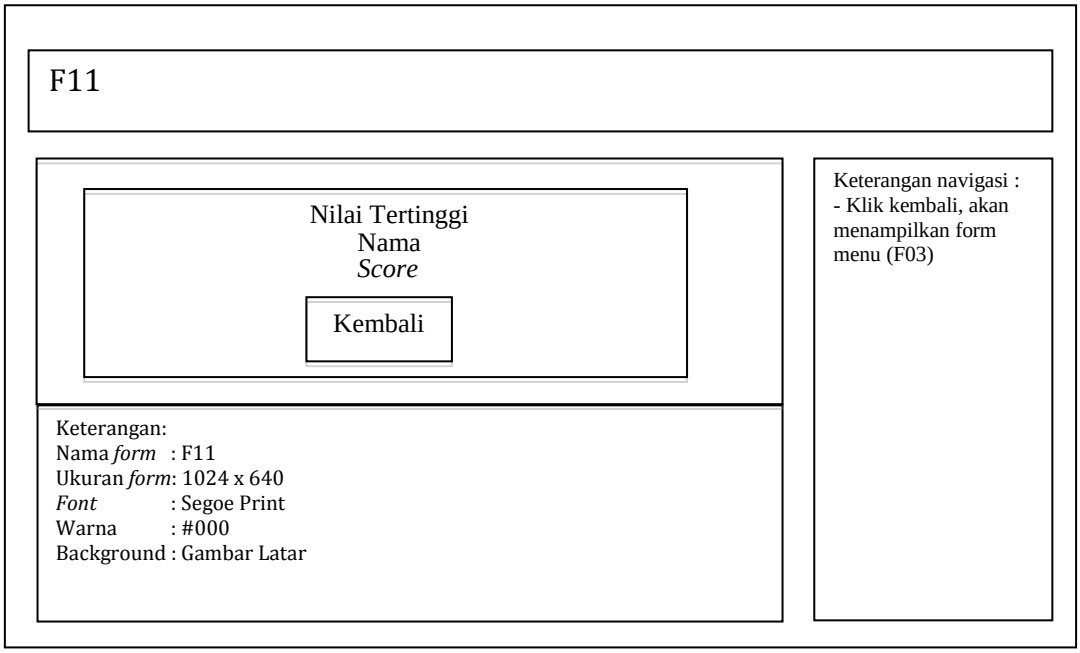
Berikut ini adalah tampilan dari perancangan *form* Nilai yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.35 Perancangan *Form* Nilai

k. Perancangan *Form* Nilai Tertinggi

Berikut ini adalah tampilan dari perancangan *form* Nilai Tertinggi yaitu sebagai berikut:

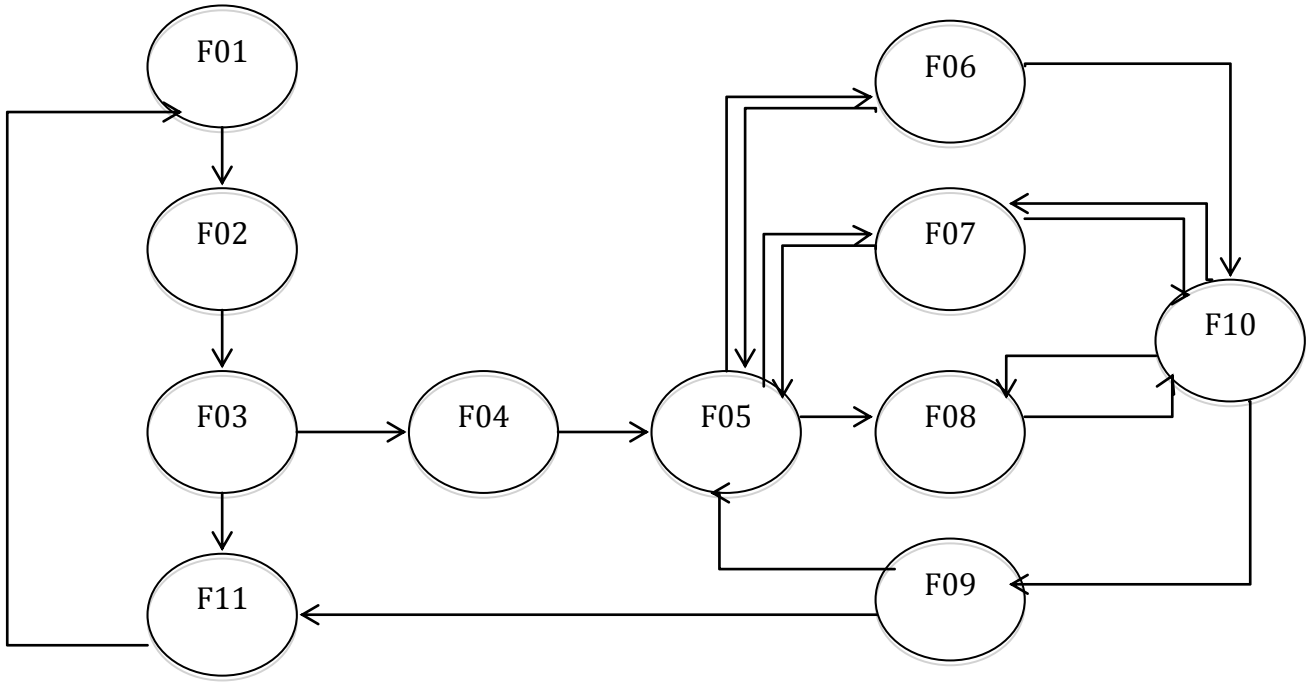


Gambar 3.36 Perancangan *Form* Nilai Tertinggi

3.2.6 Jaringan Semantik

Tahap selanjutnya adalah menggambarkan hubungan antar menu pada aplikasi pembelajaran fisika secara interaktif berbasis *game* digambarkan pada gambar jaringan semantik di bawah ini.

Adapun jaringan semantik pada aplikasi pembelajaran fisika secara interaktif berbasis *game* yaitu sebagai berikut.



Gambar 3.37 Jaringan Semantik

Keterangan :

F01 : *Form* Input Nama, untuk mengisi nama pemain.

F02 : *Form* Karakter, untuk menampilkan pemilihan karakter.

F03 : *Form* Menu, untuk menampilkan menu permainan.

F04 : *Form* Tingkat Kesulitan, untuk memilih permainan.

F05 : *Form* Pemilihan *Stage*, untuk memilih *Stage.*

F06 : *Form* Bermain 1, untuk menampilkan permainan *stage* 1.

F07 : *Form* Bermain 2, untuk menampilkan permainan *stage* 2.

F08 : *Form* Bermain 3, untuk menampilkan permainan *stage* 3.

F09 : *Form* Bermain 4, untuk menampilkan permainan *stage* 4.

F10 : *Form* Nilai, untuk menampilkan nilai dari setiap *stage*.

F11 : *Form* Nilai Tertinggi, untuk menampilkan nilai tertinggi dari semua pemain.

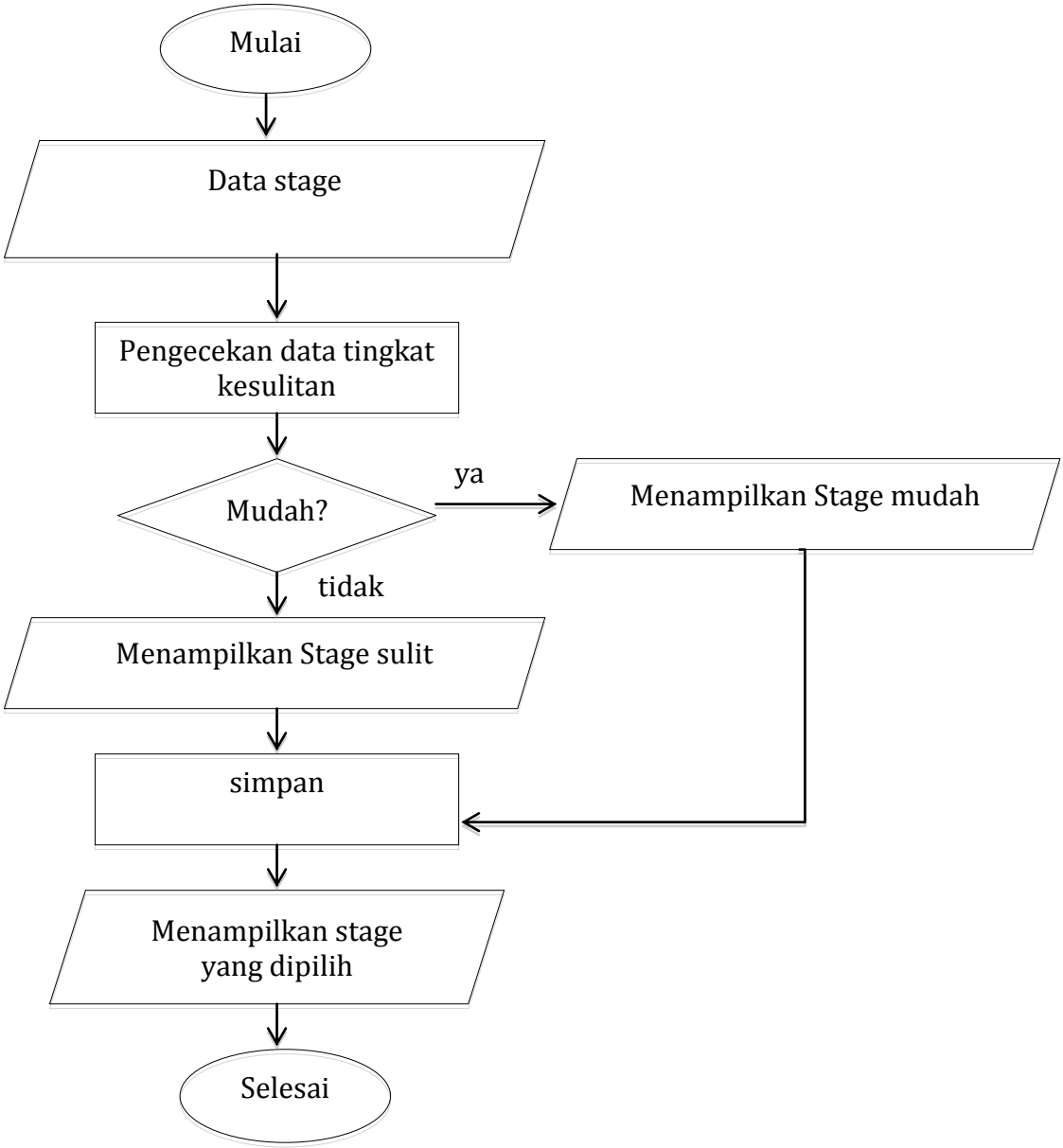
3.2.7 Perancangan Method

Adapun perancangan method pada pembuatan Aplikasi Pembelajaran Fisika Berbasis *Game* yaitu akan digambarkan menggunakan menggunakan flowchart sebagai berikut :

a. pilihStage()

Adapun flowchart pilihStage() pada pembuatan Aplikasi Pembelajaran Fisika Berbasis *Game* yaitu sebagai berikut :

1. Mulai
2. Data stage
3. Pengecekan apakah data tingkat kesulitan mudah atau sulit
4. Jika mudah maka tampilkan tingkat kesulitan mudah lalu simpan
5. Jika sulit maka tampilkan tingkat kesulitan sulit lalu simpan
6. Tampilkan stage yang dipilih
7. Selesai

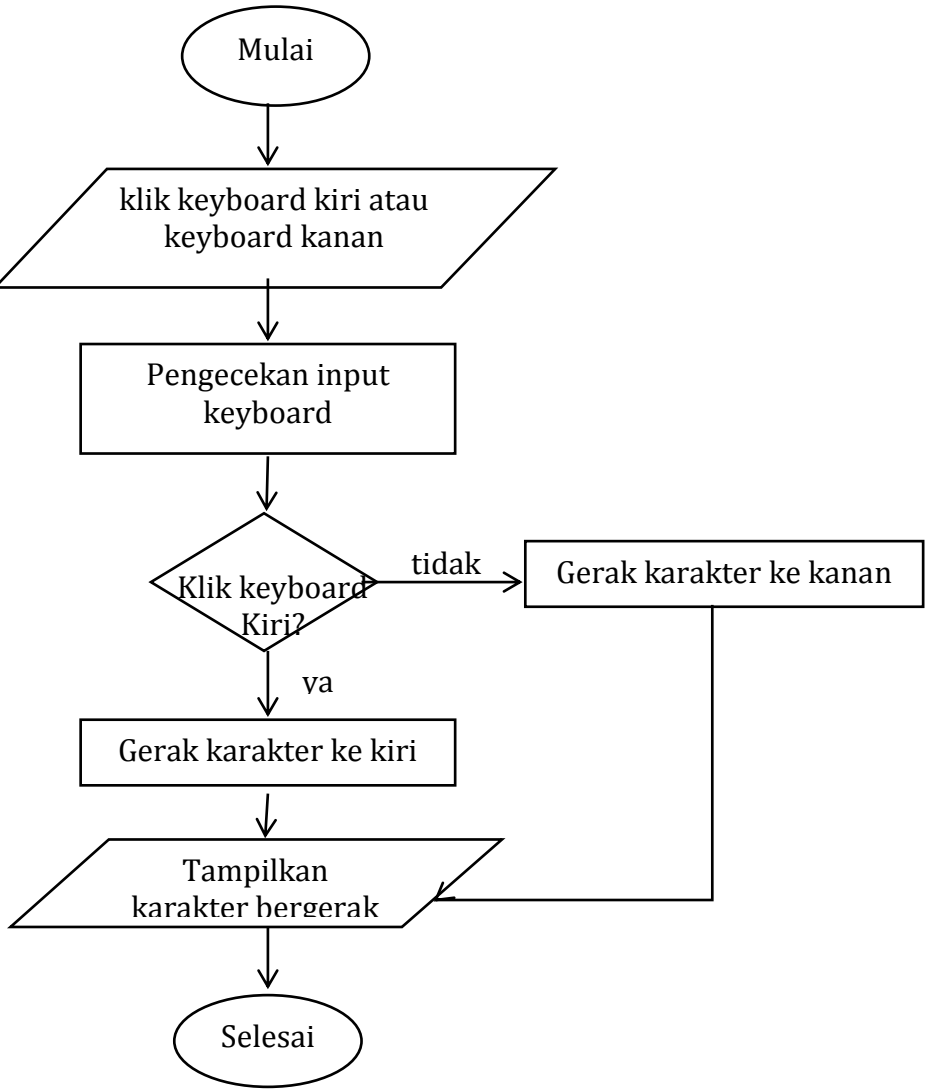


Gambar 3.38 *Flowchart* pilihStage()

b. gerak()

Adapun flowchart gerak() pada pembuatan Aplikasi Pembelajaran Fisika Berbasis *Game* yaitu sebagai berikut :

1. Mulai
2. Klik keyboard kiri atau keyboard kanan.
3. Pengecekan input keyboard
4. Apabila inputan keyboard kanan true, gerak karakter ke kanan
5. Apabila inputan keyboard kiri true, gerak karakter ke kiri
6. Jika not true, baca data input keyboard
7. Tampilkan karakter bergerak
8. Selesai

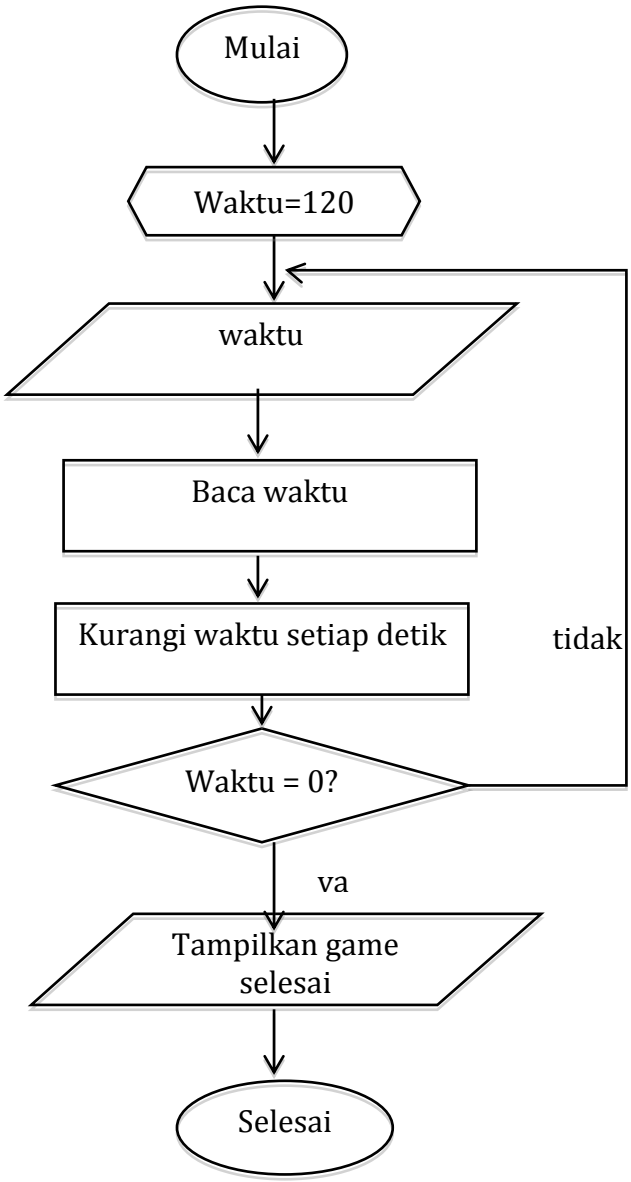


Gambar 3.39 *Flowchart* gerak()

c. stage1()

Adapun flowchart stage1() pada pembuatan Aplikasi Pembelajaran Fisika Berbasis *Game* yaitu sebagai berikut :

1. Mulai
2. Inisialisasi waktu=120
3. Input waktu
4. Baca waktu
5. Kurangi waktu setiap detik
6. Pengecekan waktu = 0 atau tidak
7. Jika tidak, maka input baca waktu
8. Jika ya, maka tampilkan game selesai
9. Selesai

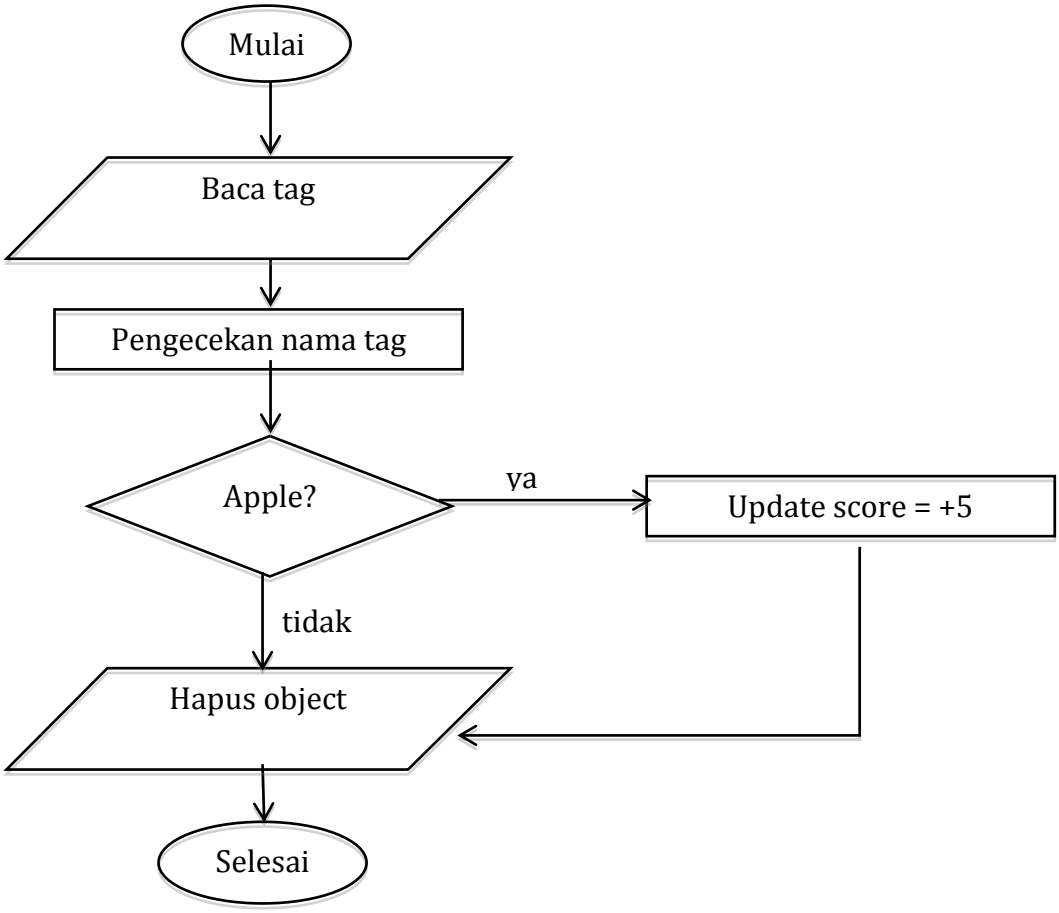


Gambar 3.40 *Flowchart* stage1()

d. score()

Adapun flowchart score() pada pembuatan Aplikasi Pembelajaran Fisika Berbasis *Game* yaitu sebagai berikut :

1. Mulai
2. Baca tag
3. Pengecekan nama tag
4. Jika nama tag Apple, maka update score
5. Hapus object
6. Jika nama tag Apple_off, maka hapus object
7. Selesai

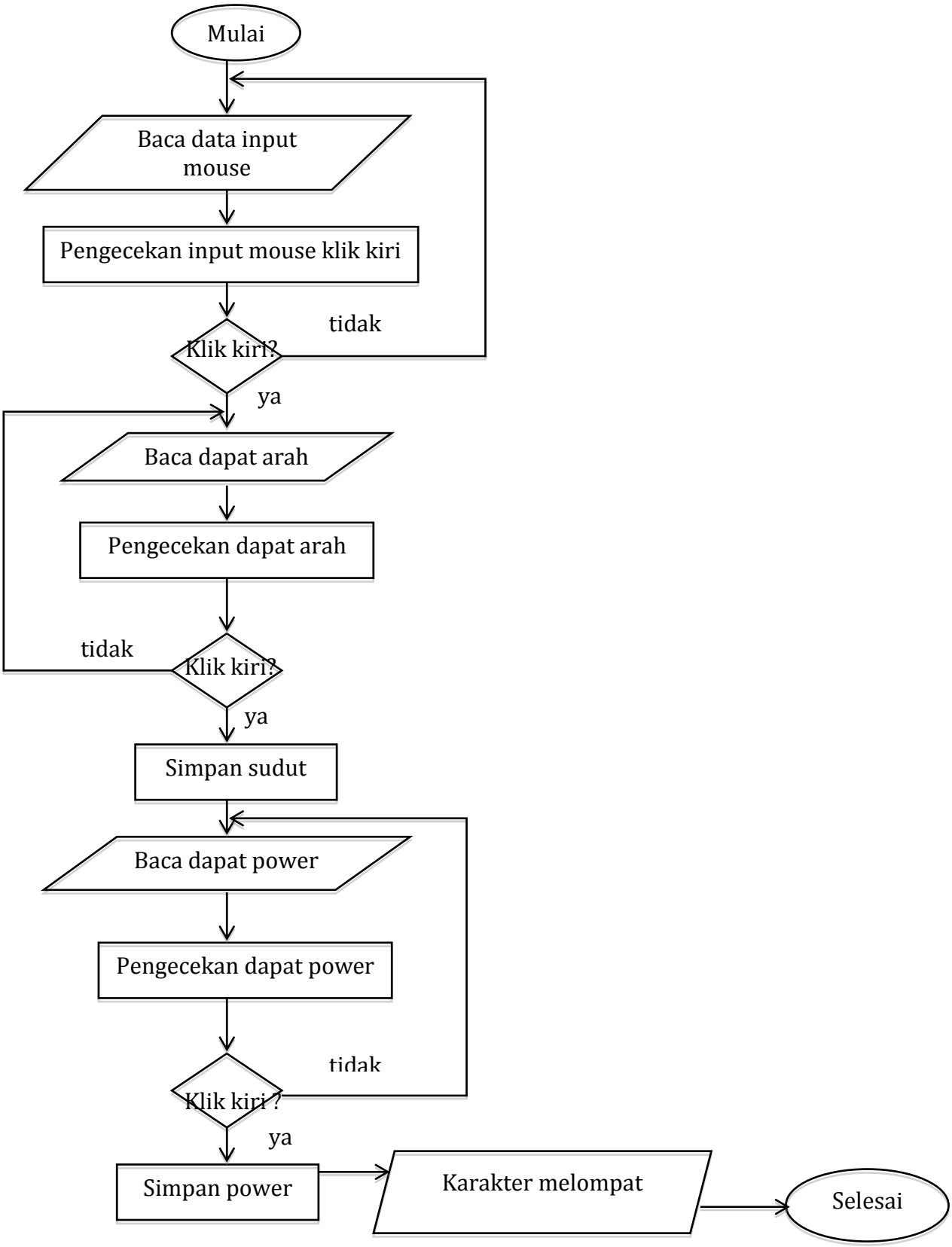


Gambar 3.41 *Flowchart* score()

e. loncat()

Adapun flowchart loncat() pada pembuatan Aplikasi Pembelajaran Fisika Berbasis *Game* yaitu sebagai berikut :

1. Mulai
2. Baca data input mouse
3. Pengecekan input mouse klik kiri
4. Jika tidak, baca data input mouse
5. Jika ya, baca dapat arah
6. Pengecekan dapat arah, apakah sudah di inputkan atau belum
7. Jika tidak, maka baca data dapat arah
8. Jika ya, maka simpan sudut
9. Baca dapat power
10. Pengecekan dapat power, apakah sudah di inputkan atau belum
11. Jika tidak, maka baca dapat power
12. Jika ya, maka simpan power
13. Karakter melompat
14. Selesai



Gambar 3.42 *Flowchart* loncat()