BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

III.1 Analisis Sistem

Analisis sistem adalah suatu proses mengumpulkan dan menginterpretasikan kenyataan-kenyataan yang ada, mendiagnosa persoalan dan menggunakan keduanya untuk memperbaiki sistem. Analisis sistem ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana seluk beluk sistem yang akan diteliti dan dibangun.

Pada bagian analisis sistem ini akan dibahas mengenai analis masalah, analisis game sejenis, analisis *game* yang akan dibangun, dan analisis kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun.

III.1.1 Analisis Masalah

Dewasa ini perkembangan teknologi *game* komputer berkembang begitu pesat. Hal tersebut terlihat dari antusias masyarakat dalam memainkannya bahkan bisa sampai berjam jam memainkannya. Oleh karena itu sungguh sangat disayangkan jika sebuah *game* komputer hanya digunakan untuk sarana bermain saja.

Saat ini *game* edukasi menjadi alat bantu yang sangat efektif dalam melakukan pembelajaran. Pada umumnya sebuah *game* edukasi dirancang untuk mengatasi permasalah edukasi yang terjadi dalam proses belajar. Pada penelitian ini dapat diuraikan permasalahan edukasi, yaitu kesulitan belajar siswa dalam memecahkan masalah dan memodelkan operasi hitung pada soal cerita matematika dan pengenalan pecahan sederhana. Dengan dibangunnya aplikasi game edukasi ini semoga dapat membantu mengatasi permasalahan tersebut.

III.1.2 Analisis *Game* Sejenis

Pada tahapan analisis *game* sejenis ini menjelaskan tentang analisis terhadap *game* sejenis yang telah ada. Tahapan ini bertujuan untuk mengumpulkan dan membandingkan konsep dari *game* yang telah ada sebagai bahan acuan untuk mengembangkan *game* yang akan dibangun. Beberapa hal yang akan di analisis dari *game* sejenis tersebut meliputi *Story Line*, *Gameplay*, dan komponen

pembangun *game*. Adapun *game* yang akan dianalisa adalah “Bobby bola dan nano II”, dan “Lemonade Larry”.

III.1.2.1 Pengenalan*Game*Bobby Bola dan Nano II

Game Bobby Bola dan Nano II seri belajar matematika adalah *game* edukasi yang berisi pembelajaran matematika mengenai pengenalan bilangan, berhitung, dan pengenalan bentuk geometri. Target pengguna *game* ini adalah anak-anak umur 5-8 tahun. Konten edukasi pada *game* ini dibungkus dengan konsep *game* yang sangat bervariasi dan sangat menarik terutama untuk menarik minat belajar matematika anak-anak.

1. *Story Line Game* Bobby Bola dan Nano II

Game Bobby Bola dan Nano II ini menceritakan tentang perjalanan bobby bola ke negeri matematika. Bobby akan menuju ke negeri tersebut dengan menggunakan mobil barunya dengan ditemani Nano. Dalam perjalanannya bobby berpetualang mencari benda-benda untuk pesta yang dicuri oleh para lebah yang jahat.

2. *Gameplay Game* Bobby Bola dan Nano II

Berikut ini adalah beberapa bagian *gameplay* dari Bobby Bola dan Nano II seri belajar matematika :

1. *Game* monitor anak

   Pada bagian ini *gameplay* dirancang bertujuan untuk melatih fokus, pendengaran, dan mengenal angka pada pemain. Pertama *game* menampilkan beberapa angka dalam monitor. Setelah itu Nano akan merekues salah satu dari beberapa angka yang ada pada sejumlah monitor. Pemain menggerakan kursor untuk memilih angka yang di sebutkan. Jika jawaban benar pemain akan mendapat *point* dan sebaliknya jika salah maka pemain tidak mendapat *point*.

2. *Game* kura-kura menari

   Pada bagian ini *gameplay* berupa penyusunan angka dari angka yang kecil ke angka yang besar ataupun sebaliknya.Pertama *game* menampilkan 5 kura-kura yang diberi angka kecil dan besar secara acak. Setelah itu bobby akan menjelaskan cara bermain. Pemain menggerakan kursor untuk memilih kura-

kura dan menyusun kura-kura tersebut secara menurun ataupun sebaliknya menaik. Jika angka-angka telah tersusun maka pemain menggerakan kursor untuk memilih tombol OK untuk validasi susunan angka. Apabila jawaban benar maka kura-kura tersebut akan menari dan pemain akan mendapatkan point begitupula sebaliknya jika salah kura-kura tidak akan menari dan *point* tidak didapatkan.

3. *Game* jembatan batu

   Pada bagian ini *gameplay* bertujuan untuk melatih penjumlahan dan memotivasi anak dalam berhitung. Pertama *game* menampilkan sejumlah operasi penjumlahan pada jembatan batu yang terputus-putus yang beberapa diantaranya merupakan operasi penjumlahan dari angka yang telah di tampilkan sebagai jawabannya. Bobby dan Nano harus menyebrangi jembatan batu yang terputus-putus.Pemain menggerakan kursor untuk memilih batu yang merupakan operasi penjumlahan dari angka yang di tampilkan dan bobby pun menyebrang dengan meloncat pada jembatan batu sesuai dengan batu yang dipilih pemain.Setelah semua batu terpilih maka Nano pun menyebrangi batu tersebut dengan menggunakan mobilnya. Jika berhasil maka pemain akan mendapatkan point, sebaliknya jika gagal maka tidak mendapatkan *point*.

4. *Game* Tikus Pencuri

   Pada bagian ini *gameplay* bertujan untuk melatih pengurangan. Pertama pemain harus membantu pak belalang untuk menembak tikus yang mencuri makanan pak belalang. Pemain menggerakan kursor untuk mengrahkan arah ketapel dan memilih tikus yang di beri angka dan bersembunyi pada sampah seperti kaleng, kardus, dan sebagainya. *Game* menampilkan operasi pengurangan yang jawabanya adalah angka tikus-tikus yang merupakan target. Jika arah tembakan benar maka pemain akan mendapat point namun sebaliknya jika salah maka pemain tidak mendapat point.

5. *Game* Benteng pasir

   Pada bagian ini *gameplay* bertujuan untuk melatih perkalian angka. Pemain harus membantu nano untuk menghalangi siput nakal yang akan merusak benteng pasir. Pemain menggerakan tokoh nano dengan menekan tombol

keyboard untuk memukul siput nakal tersebut. Jika pemain tidak cekatan maka siput akan merusak benteng pasir dan pemain tidak mendapat point begitupula sebaliknya jika pemain mampu menjawab soal dengan cepat maka benteng akan utuh dan pemain mendapatkan point.

6. *Game* pelampung pembagian

   Pada bagian ini *gameplay* bertujuan untuk melatih pembagian angka. Pemain membantu Bobby dan Nano untuk menyebrangi laut. Dalam perjalanan terdapat beberapa pelampung yang diberi angka berupa operasi pembagian yang merupakan rintangan dan misi pada *gameplay* ini. Bobby dan nano mengendarai mobilnya yang diberi pelampung dan angka jawaban dari operasi pembagian. Pemain menggerakan tokoh dengan menekan tombol keyboard untuk memilih pelampung yang merupakan operasi pembagian dari angka pada mobil.

3. Komponen pada *Game* Bobby Bola dan Nano II

Terdapat beberapa komponen pembangun pada *Game* Bobby Bola dan Nano II, dapat dilihat pada table III-1:

Tabel III-1 Komponen *game* bobby bola dan Nano II

No	Komponen	Keterangan
1	Tokoh Utama	Terdapat dua tokoh utama pada *game*yaitu Bobby Bola dan Nano
2	Suara	a. Digunakan untuk backsound pada saat tampilan utama *game*. b. Digunakan sebagai media interaksi tokoh *game* dengan pemain yang akan memandu pemain pada setiap jalannya permainan.
3	Grafis	*Game* ini memiliki bentuk grafis dua dimensi
4	Animasi	Digunakan untuk gerak karakter, benda, dan target.
5	Tombol	*Game* ini terdiri dari beberapa tombol, diantaranya : a. Tombol Kembali b. Tombol Bermain c. Tombol Keluar d. Tombol Ulangi Dari berbagai macam tombol yang ada, beberapa diantaranya memiliki fungsi sebagai media penghubung dari satu tampilan ke tampilan lainnya.
6	Warna	Bentuk tampilan *game* ini terdiri dari kombinasi berbagai macam jenis warna.
7	Point	Berupa angka sebagai penghargaan apabila menyelesaikan misi dengan baik

Berdasarkan hasil analisis pada *Game* Bobby bola dan Nano II maka dapat disimpulkan :

1. *Game* Bobby Bola dan Nano II memiliki *gameplay* yang bervariasi untuk menyampaikan konten edukasi yang disematkan pada game.
2. Target pengguna dari *game* ini adalah anak-anak usia 5-8 tahun.
3. Pembelajaran matematika sangat membantu dalam belajar serta membuat suasana santai saat memainkan ataupun mengolah pembelajaran yang terdapat pada *game*.
4. Perancangan komponen-komponen *game* sangat menarik dan sangat memotivasi pemain untuk terus memainkannya.

III.1.2.2 Pengenalan *Game* Lemonade Larry

Game Lemonade Larry adalah *game* edukasi matematika yang berisi pembelajaran matematika mengenai perkalian angka. Target pengguna game lemonade Larry adalah anak usia7-8 tahun. Ide kreatif dari *game* ini sangat menarik perhatian pemain untuk memainkannya.

1. *Story Line* dari *Game* Lemonade Larry

Game Lemonade Larry menceritakan tentang Larry seorang pedagang jus buah yang memerlukan bantuan pemain untuk menghitung total pembelian pelanggan. Pelanggan membeli jus dengan jumlah yang bervariasi yang di butuhkan kecepatan berhitung untuk menyelesaikan permainannya.

2. *Gameplay* dari *Game* Lemonade Larry

Gameplay secara keseluruhan dari *game* ini sangat sederhana. Pertama terdapat pelanggan yang memesan jus dengan jumlah tertentu pada tokoh larry dengan harga yang telah ditentukan oleh aplikasi. Pemain diharapkan menghitung perkalian antara jumlah pesanan jus dengan harga dari jus tersebut. Jika jawaban yang di inputkan pemain pada kotak jawaban benar maka Larry memberi reward berupa ucapan terimakasih dan pelanggan lain akan datang membeli dengan jumlah bervariasi.

3. Komponen Pembangun *Game* Lemonade Larry

Terdapat beberapa komponen pembangun pada *game* “Lemonade Larry”, dapat dilihat pada table III-1:

Tabel III-2 Komponen *Game* Lemonade Larry

No	Komponen	Keterangan
1	Tokoh Utama	Larry
3	Suara	a. Digunakan untuk validasi jawaban.
4	Grafis	*Game* ini memiliki bentuk grafis dua dimensi
5	Tombol	*Game* ini terdiri dari beberapa tombol berupa tulisan, dengan fungsi : a. *Start Game* Berfungsi untuk memulai permainan b. *Continue* Berfungsi untuk memulai permainan c. *exit* Berfungsi untuk kkeluar dari permainan

Berdasarkan Hasil analisis *game* diatas maka dapat disinpulkan :

1. *Game* Lemonade larry mempunyai komponen story line, komponen *game*, dan *gameplay* yang sangat sederhana.
2. Konten edukasi pada *game* ini adalah tentang matematika perkalian dalam bentuk soal cerita sederhana.

III.1.2.3 Perbandingan *Game* Sejenis

Pada tahap ini akan menjelaskan beberapa perbandingan antara *game* yang akan di bangun dengan *game* sejenis yang telah di analisis, dijelaskan pada tabel-tabel berikut ini :

Tabel III-3 Perbandingan *Storyline Game* Sejenis

Storyline	
Booby Bola	Sangat bervariasi pada tiap gameplay nya
Lemonade Larry	Terdiri dari satu cerita

Tabel III-4 Perbandingan *Gameplay Game* Sejenis

Gameplay	
Booby Bola	*Gameplay* sangat membuat pemain termotivasi untuk memainkannya
Lemonade Larry	*Gameplay* sangat sederhana namun ide dari game sangat menarik

Tabel III-5 Perbandingan Komponen *Game* sejenis

No	Komponen	Bobby Bola	Lemonade Larry
1	Tokoh Utama	Ada, memiliki dua tokoh	Ada, hanya satu tokoh
2	Suara	Ada, memiliki banyak variasi	Ada, sedikit variasi
3	Grafis	Dua dimensi	Dua dimensi

No	Komponen	Bobby Bola	Lemonade Larry
4	Animasi	Ada	Tidak ada
5	Tombol	Ada	Ada
6	Warna	Ada, bervariasi	Ada, sedikit
7	Point	Ada	Tidak ada

Berdasarkan hasil analisis game sejenis yang di dalamnya meliputi *storyline*, *gameplay*, dan komponen-komponen pendukung yang terdapat pada dua game sejenis yaitu *game* Bobby Bola dan *game* Lemonade Larry, maka dapat disimpulkan bahwa hasil analisis tersebut sangat bermanfaat untuk dijadikan sebagai acuan dalam perancangan *storyline*, *gameplay*, dan komponen-komponen pembangun *game* edukasi yang akan dibangun dalam penelitian ini selanjutnya. Dengan didasarkan pada hasil analisis tersebut semoga dapat membuat *game* yang akan dibangun menjadi sebuah *game* yang menarik dan bermanfaat bagi pemain.

III.1.3 Analisis *Game* yang Dikembangkan

III.1.3.1 Pengenalan *Game* Rgia Belajar Matematika

Aplikasi *game* Rgia Belajar Matematika adalah aplikasi *game* edukasi yang menyematkan pembelajaran matematika mengenai memodelkan operasi hitung dari bentuk soal cerita penjumlan dan pengurangan tiga angka, perkalian dan pembagian serta pengenalan pecahan sederhana. *Game* ini ditujukan untuk anak-anak setingkat kelas tiga Sekolah Dasar (SD). Bahasa yang dipergunakan dalam *game* ini bahasa Indonesia. Dibangunnya aplikasi *game* ini bertujuan untuk membantu belajar siswa agar mudah dalam memahami dan memodelkan operasi hitung dalam menyelesaikan bentuk soal cerita matematika, dan pengenalan pecahan sederhana.

III.1.3.2 *Storyline*

Dalam aplikasi *game* ini terdapat seorang tokoh utama yaitu Rgia yang merupakan seorang murid sekolah dasar kelas 3. Dalam permainan ini menceritakan tentang perjalanan Rgia dalam mengumpulkan piala emas yang merupakan sebuah penghargaan untuk kepintarannya dalam belajar matematika. Adapun *storyline* untuk *game* edukasi matematika pecahan akan terdiri dari tiga *Storyline* yaitu :

1. Memodelkan operasi hitung dari bentuk soal cerita

Pada game ini Rgia harus melewati sungai dan Rgia harus membuat lintasan untuk menyebrangi sungai itu. Dengan dibantu oleh pemain Rgia akan membuat sebuah lintasan untuk menyebrangi sungai tersebut dengan menyelesaikan soal cerita dari *game*.

2. *Storyline* Mengenal Pecahan Sederhana

   Setelah melintasi sungai Rgia harus membuka benteng yang terkunci oleh lima batu pengunci. Rgia harus mengumpulkan batu-batu kunci agar dapat membuka benteng dan melewatinya. Batu-batu pengunci benteng akan berupa pecahan dalam bentuk gambar lingkaran dan batu-batu kunci adalah pecahan yang merupakan bagian dari batu pengunci yang harus di pasangkan sesuai dengan bagian pecahan yang di butuhkan.

3. *Storyline* Memecahkan Masalah Yang Melibatkan Pecahan Sederhana

   Rintangan terakhir yang harus di hadapi Rgia adalah membuat sebuah tangga yang berupa batu terapung. Rgia harus menyebrangi jurang untuk mengambil batu pecahan dan batu relasi untuk di pasangkan pada batu rumus di dasar jurang agar terapung. Rgia harus memasangkan batu pecahan dan batu relasi untuk menyelesaikan soal cerita yang melibatkan pecahan sederhana pada game.

III.1.3.3 Tingkat Kesulitan

Berdasarkan hasil analisis terhadap kedua *game* sejenis yaitu *game* Bobby Bola dan Lemonade larry, tingkat kesulitan tidak didasarkan pada perubahan level melainkan pada bentuk *gameplay* dan rintangan yang bervariasi. Maka perancangan tersebut akan dijadikan sebagai acuan dalam pembangunan *game* Rgia Belajar Matematika.

Aplikasi *game* akan dibangun terdiri dari tiga *gameplay* yaitu *gameplay* memodelkan operasi hitung dari bentuk soal cerita, pengenalan pecahan sederhana, dan memecahkan masalah yang melibatkan pecahan sederhana. Tingkat kesulitan pada *game* akan dirasakan pemain sesuai urutan perubahan bentuk rintangan pada *gameplay* dan tidak digunakan pelevelan khusus pada *gameplay*-nya, hal ini dimaksudkan agar pemain dapat lebih konsentrasi dalam

mengolah konten edukasi yang disampaikan oleh *game* sebagai bahan pembelajaran matematika.

III.1.3.4 *Gameplay*

Game edukasi Rgia Belajar Matematika akan bersifat *single player* dan terdiri dari tiga *gameplay* yaitu *gameplay* memodelkan operasi hitung dari bentuk soal cerita, mengenal pecahan sederhana, dan memecahkan masalah melibatkan pecahan sederhana. Adapun deskripsi dari *gameplay*-nya adalah sebagai berikut :

1. Memodelkan operasi hitung dari bentuk soal cerita

   Pada *gameplay* ini pemain akan ditugaskan untuk membentuk lintasan berupa balok yang akan digunakan Rgia untuk menyebrangi sungai. Pemain menggerakan tokoh dengan menggunakan touch control. Dalam permainan pemain akan dihadapkan pada empat soal cerita matematika. Pemain akan memilih angka, dan operator untuk menentukan penyelesaian soal cerita pada game. Jika soal dapat diselesaikan maka lintasan akan dapat dilewati oleh tokoh pemain. Pemain dapat melanjutkan ke permainan selanjutnya apabila telah menyelesaikan semua persoalan pada game dan membentuk lintasan untuk disebrangi tokoh *game*.

2. Mengenal Pecahan Sederhana

   Pada *gameplay* ini pemain akan dihadapkan pada lima soal pengenalan pecahan sederhana dalam bentuk gambar batu-batu pengunci benteng. Pemain menggerakan karakter untuk memasangkan batu kunci yang merupakan pecahan jawaban dari soal. Jika pemain memasangkan batu kunci sesuai dengan gambar pecahan maka salah satu bagian dari benteng akan berkurang dan pemain mendapat point. Namun jika salah batu akan terlepas dan pemain harus mengambil batu kunci yang sesuai.

3. Memecahkan Masalah Yang Melibatkan Pecahan Sederhana

   Pada *gameplay* ini pemain harus menyusun 4 buah anak tangga yang terdiri dari 3 balok batu untuk setiap anak tangganya. Anak tangga tersebut merupakan rumus untuk menyelesaikan soal cerita pada *game*. Pemain menggerakan karakter untuk mengambil batu pecahan dan batu operator untuk dipasangkan pada anak tangga. Jika susunan benar maka anak tangga akan

dapat dilewati dan pemain akan mendapat point namun jika salah batu yang dipasangkan akan hancur dan pemain harus mengambil batu yang benar.

III.1.3.4 *Scoring*

Pada tahap ini akan dijelaskan bagaimana pemain mendapatkan skor dari permainan. Pemberian skor ini bertujuan agar pemain dapat menilai kemampuan matematikanya. Skor akan di ambil dengan beberapa perhitungan berikut ini :

1. Point soal yang dijawab sebesar 100 point untuk tiap soalnya.
2. Nilai adalah total point untuk semua soal yang terjawab.

III.1.3.5 Komponen *Game* Rgia Belajar Matematika

Terdapat beberapa komponen pembangun pada *game* yang akan dibangun, dapat dilihat pada table berikut:

Tabel III-6 Komponen *Game* Rgia Belajar Matematika

No	Komponen	Keterangan
1	Tokoh Utama	Terdapat satu tokoh utama pada *game* yaitu Ergia
2	Suara	a. Digunakan untuk backsound pada saat tampilan utama *game*. b. Digunakan sebagai penanda interaksi tokoh *game* dengan komponen *game* yang memandu pemain pada setiap jalannya permainan.
3	Grafis	*Game* ini memiliki bentuk grafis 2 dimensi
4	Animasi	Animasi akan berupa image berupa manusia, hewan dan peralatan trik sulap. Sebagian animasi di fungsikan sebagai pembentuk storyline tentang sulap.
5	Tombol	*Game* ini terdiri dari beberapa tombol berupa tulisan, dengan fungsi : 1. Main *game* Berfungsi untuk memulai permainan 2. Materi Berfungsi untuk melihat penyajian materi
6	Nilai	Sebagai *interface* untuk menampilkan total point yang dikumpulkan pemain.
7	Konten edukasi	Konten edukasi matematika

Setelah melakukan analisis terhadap *game* yang akan dikembangkan maka didapatkan beberapa kesimpulan bahwa yang akan menjadi bahan perancangan *game* edukasi matematika pecahan adalah sebagai berikut :

1. *Storyline* akan berupa cerita fiktif tentang perjalanan siswa sekolah dasar menuju sekolahnya yang penuh rintangan.

2. *Gameplay* akan terdiri dari tiga *gameplay* yaitu memodelkan operasi hitung dari soal cerita, mengenal pecahan, dan memecahkan masalah yang melibatkan pecahan sederhana.
3. Komponen *game* akan terdiri dari satu tokoh utama, karakter burung, suara, Grafis 2 Dimensi, animasi, beberapa tombol menu, dan Nilai.

III.1.4 Analisis Pengguna

Tahapan analisis pengguna untuk aplikasi *game* ini didasarkan pada hasil observasi terhadap silabus dan hasil wawancara guru dan dapat disimpulkan bahwa penerapan bentuk soal cerita matematika di MI Alhusaeni dimulai pada tingkat kelas 2, namun pada tingkatan tersebut bentuk soal cerita hanya di terapkan sebagai pengenalan siswa terhadap bentuk kalimat matematika saja dan tidak ditemukan ada permasalahan yang besar. Berbeda dengan hal tersebut penerapan soal cerita di kelas tiga mulai memberikan pembelajaran terhadap penalaran logika untuk menyelesaikan persoalan matematika dari pembelajar dan ditemukan permasalahan pada tingkatan kelas tersebut. Selain itu siswa juga masih sulit dalam mempelajari pengenalan pecahan. Berdasarkan hal yang telah diutarakan maka target pengguna aplikasi yang akan dibangun adalah anak-anak setingkat SD/MI kelas tiga.

III.1.5 Analisis Materi

Pada tahapan analisis Materi ini akan di jelaskan mengenai sebagian materi kelas tiga SD/Madrasah Ibtidaiahyang akan disematkan pada pada aplikasi *game* edukasi matematika pecahan, adapun materinya adalah sebagai berikut :

III.1.5.1 Materi Penjumlahan dan Pengurangan Tiga Angka

Pada materi ini siswa belajar tentang operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan yang tersusun atas tiga angka yaitu bilangan ratusan, puluhan, dan satuan. Adapun contoh soal ceritanya adalah sebagai berikut :

1. Pak Tarno memanen papaya di kebun. Pepaya-pepaya tersebut ditempatkan pada 2 buah keranjang besar. Masing-masing keranjang dapat memuat 578 buah dan 439 buah papaya. Berapa buah pepayakah yang dipanen Pak Tarno?
2. Di kantor sekolah mempunyai 856 lembar kertas. Sebanyak 573 di gunakan untuk mencetak pengumuan. Berapakah sisa kertasnya?

III.1.5.2 Perkalian dan Pembagian

Pada materi ini siswa belajar tentang operasi perkalian dan pembagian pada bilangan bulat. Adapun contoh soal cerita perkalian dan pembagian yang akan diterapkan adalah sebagai berikut :

1. Ujang mempunyai 8 kantung kelereng. Setiap kantung berisi 9 butir kelereng. Berapa butir kelereng ujang seluruhnya?
2. Seorang petani memetik jeruk sebanyak 72 buah. Jeruk-jeruk tersebut dimasukan kedalam 8 buah kantung plastik dengan isi tiap kantung sama banyak. Berapa buah jeruk isi tiap kantungnya?

III.1.5.3 Mengenal Pecahan

Pada materi ini siswa belajar mengenai pengenalan bentuk pecahan. Adapun contoh soalnya adalah sebagai berikut :

1.  Daerah yang diberi warna adalah 1 bagian dari 2. Oleh karena itu, daerah tersebut menunjukkan pecahan 1/2.
2.  Daerah yang diberi warna adalah 1 bagian dari 4. Oleh karena itu, daerah tersebut menunjukkan pecahan 1/4.

III.1.5.4 Membandingkan pecahan sederhana

Pada materi ini siswa belajar mengenai cara membandingkan pecahan sederhana. Adapun contoh soalnya adalah sebagai berikut :

1. Tina mempunyai pita sepanjang 3/2 meter. Rudi mempunyai pita sepanjang 1/2 meter. Siapa yang mempunyai pita lebih panjang?
   Jawab : 3/2 >1/2
2. Alwi dapat membuat sebuah gelang dalam waktu 4/1 jam.Yahya dapat membuat sebuah gelang dalam waktu 2/1 jam. Siapa yang lebih cepat membuat gelang?
   Jawab: 4/1 >2/1

III.1.6 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional dilakukan untuk mengetahui spesifikasi kebutuhan untuk sistem. Spesifikasi kebutuhan terdiri atas analisis perangkat keras dan perangkat lunak.

III.1.6.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang dipergunakan dalam pembuatan aplikasi yang akan dibangun menggunakan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel III-7 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Nama Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Prosesor	Intel Pentium 4 keatas
2	RAM	DDR1 256 Mb
3	Hardisk	Free Space 80 Gb
4	Display	1024 x 768 LCD Monitor
5	Keyboard	USB Standard
6	Mouse	USB Standar

III.1.6.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dipergunakan dalam pembuatan aplikasi yang akan dibangun menggunakan *software* dan *tools* sebagai berikut :

Tabel III-8 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Nama Perangkat Lunak	Jenis
1	Sistem Operasi	Windows 8
2	Tools	Construct 2
3	*Graphic Editor*	Macromedia Flash 8, Adobe Photoshop
4	Pengeditan suara	Fruity Loop Studio 10

III.1.6.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Pikir

Analisis kebutuhan perangkat pikir merupakan analisis terhadap pengguna yang akan menggunakan sistem yang akan dibangun. Adapun kebutuhan perangkat pikir yang terlibat dalam penggunaan *game* adalah sebagai berikut :

Tabel III-9 Kebutuhan Perangkat Pikir

Pengguna	Anak-anak
Tingkat Pendidikan	Kelas 3 Sekolah Dasar (SD)
Hak Akses	Memainkan *game*
Kemampuan yang harus dimiliki	Dapat menggunakan perangkat komputer dengan sistem operasi Windows dan mengetahui tata cara penggunaan perangkat mouse
Jenis pelatihan yang harus diberikan	Pelatihan tentang tatacara penggunaan mouse dan keyboard pada computer

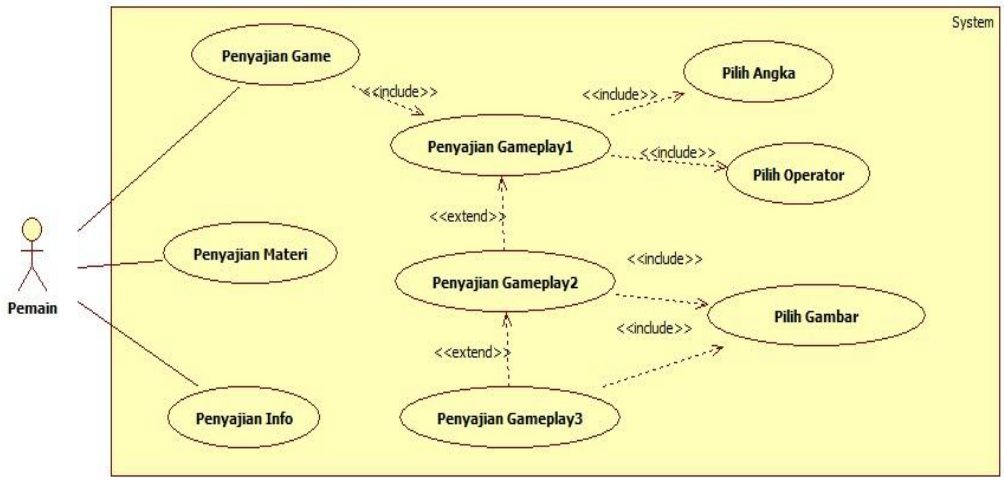
III.1.7 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional dari *game* akan dimodelkan dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Tahap-tahap pemodelan

dalam analisis tersebut antara lain *use case* diagram, *activity* diagram, *sequence* diagram, dan *class* diagram.

III.1.7.1 Diagram *Use Case*

Terdapat satu aktor pada aplikasi game yang akan di bangun yaitu pemain. Adapun interaksi antara pemain dengan aplikasi game yang akan dibangun adalah sebagai berikut :



Gambar III-1 *Use Case* Diagram *Game* Rgia Belajar Matematika

Adapun sekenario *use case* yang terdapat pada aplikasi *game* edukasi ini adalah sebagai berikut :

1. Skenario *Use Case* Penyajian *Game*

Sekenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara pemain dengan *use case* Penyajian *Game* yang di jelaskan pada table berikut :

Tabel III-10 Skenario *Use Case* Penyajian *Game*

Identifikasi	
Nama	Penyajian *Game*
Tujuan	Memulai *game* Rgia Belajar Matematika pada awal *game*
Aktor	Pemain
Sekenario Utama	
Kondisi awal	Tampil menu utama pada *game*
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
a. Memilih menu main *game*	
	b. Menampilkan intro 1 c. Menampilkan layout *gameplay*1
Kondisi Akhir	Sistem menampilkan layout *gameplay* 1

2. Skenario *Use Case* Penyajian *Gameplay* 1

Sekenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara pemain dengan *use case* Penyajian *Gameplay* 1 yang di jelaskan pada table berikut :

Tabel III-11 Skenario *Use Case* Penyajian *Gameplay* 1

Identifikasi	
Nama	Penyajian *Gameplay*1
Tujuan	Menampilkan kemungkinan penyelesaian *gameplay* 1
Aktor	Pemain
Sekenario Utama	
Kondisi awal	Layout *gameplay* 1
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
a. Menyelesaikan *gameplay* 1	
	b. Menampilkan menu navigasi untuk melanjutkan *game*
c. Pilih lanjut	
	d. Menampilkan intro 2 e. Menampilkan layout *gameplay* 2
Skenario Alternatif	
a. Pemain gagal	
	b. Mengulangi *gameplay* 1

3. Skenario *Use Case* Penyajian *Gameplay* 2

Sekenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara pemain dengan *use case* Penyajian *Gameplay* 2 yang di jelaskan pada table berikut :

Tabel III-12 Skenario *Use Case* Penyajian *Gameplay* 2

Identifikasi	
Nama	Penyajian *Gameplay*2
Tujuan	Menampilkan kemungkinan penyelesaian *gameplay* 2
Aktor	Pemain
Sekenario Utama	
Kondisi awal	Layout *gameplay*2
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
a. Menyelesaikan *gameplay* 2	
	b. Menampilkan menu navigasi untuk melanjutkan *game*
c. Pilih menu lanjut	
	d. Menampilkan intro 3 e. Menampilkan layout *gameplay* 3
Skenario Alternatif	
a. Pemain gagal	
	b. Mengulangi *gameplay* 2

4. Skenario *Use Case* Penyajian *Gameplay* 3

Sekenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara pemain dengan *use case* Penyajian *Gameplay* 3 yang di jelaskan pada table berikut :

Tabel III-13 Skenario *Use Case* Penyajian *Gameplay* 3

Identifikasi	
Nama	Penyajian *Gameplay* 3
Tujuan	Menampilkan kemungkinan penyelesaian *gameplay* 3
Aktor	Pemain
Sekenario Utama	
Kondisi awal	Layout *gameplay*2
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
a. Menyelesaikan *gameplay* 3	
	b. Menampilkan form menang
	c. Menampilkan menu memulai lagi permainan dari awal
Skenario Alternatif	
a. Pemain gagal	
	b. Mengulangi *gameplay* 3

5. Skenario *Use Case* Pilih Angka

Sekenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara aktor (pemain) dengan *Use Case* Pilih Angka:

Tabel III-14 Skenario *Use Case* Pilih Angka

Identifikasi	
Nama	Pilih Angka
Tujuan	Menginputkan nilai bilangan pada variabel bilangan
Aktor	Pemain
Sekenario Utama	
Kondisi awal	*Game* menampilkan kotak rumus dengan text tanda tanya
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
a. Memilih kotak bilangan	
	b. Menampilkan tombol pilihan angka
c. Pilih angka	
	d. Menampilkan angka pada kotak rumus
e. Pilih tombol OK	
	f. Update nilai variabel bilangan
Kondisi Akhir	Menampilkan angka pada kotak rumus

6. Skenario *Use Case* Pilih Operator

Sekenario use case ini menjelaskan interaksi antara aktor (pemain) dengan *Use Case* Pilih Operator yang di jelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel III-15 Skenario *Use Case* Pilih Operator

Identifikasi		
Nama	Pilih Operator	
Tujuan	Menginputkan Operator pada variabel operator	
Aktor	Pemain	
Sekenario Utama		
Kondisi awal	*Game* menampilkan kotak rumus dengan text tanda tanya	
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**
a. Memilih kotak operator		
		b. menampilkan tombol pilihan operator
c. Pilih Operator		
		d. Menampilkan operator pada kotak rumus
e. Pilih Tombol Ok		
		f. *Update* nilai variabel operator
Kondisi Akhir	Menampilkan operator hitung pada kotak rumus	

7. Skenario *Use Case* Pilih Gambar

Sekenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara aktor (pemain) dengan *Use Case* Pilih Gambar yang di jelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel III-16 Skenario *Use Case* Pilih Gambar

Identifikasi		
Nama	Pilih Gambar	
Tujuan	Menginputkan nilai pecahan pada variabel pecahan	
Aktor	Pemain	
Sekenario Utama		
Kondisi awal	Beberapa gambar pecahan di tampilkan	
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**
a. Menggerakan karakter *game* pada posisi gambar pecahan		
		b. Mengecek apakah posisi karakter pemain berada pada posisi gambar c. Update nilai variabel pecahan d. Mengupdate posisi gambar pecahan pada posisi karakter pemain
Kondisi Akhir	Menampilkan posisi gambar pecahan pada posisi karakter pemain	

8. Skenario *Use Case* Penyajian Materi

Skenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara aktor (pemain) dengan *use case* penyajian materi yang di jelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel III-17 Skenario *Use Case* Penyajian Materi

Identifikasi	
Nama	Penyajian Materi

Identifikasi		
Tujuan	Masuk ke layout materi	
Aktor	Pemain	
Sekenario Utama		
Kondisi awal	Menu Utama tampil	
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**
a. Memilih menu materi *game*		
		b. Inisialisasi Menu
Kondisi Akhir	Menampilkan Layout Materi	

9. Skenario *Use Case* Info *Game*

Skenario *use case* ini menjelaskan interaksi antara aktor (pemain) dengan *use case* Info *Game* yang di jelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel III-18 Skenario *Use Case* Info *Game*

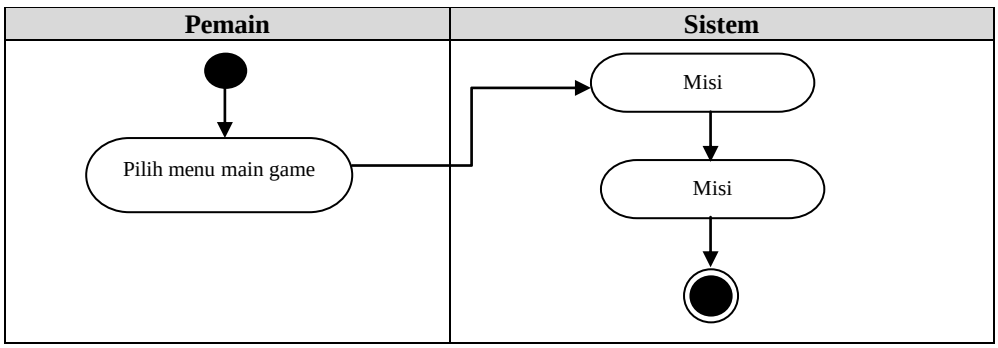
Identifikasi		
Nama	Penyajian Materi	
Tujuan	Masuk ke layout materi	
Aktor	Pemain	
Sekenario Utama		
Kondisi awal	Menu Utama tampil	
Aksi Aktor		**Reaksi Sistem**
a. Memilih menu Info *game*		
		b. Inisialisasi Menu
Kondisi Akhir	Menampilkan Layout Info *Game*	

III.1.7.2 Diagram *Activity*

Activity diagram adalah teknik untuk menggambarkan logika prosedural, proses bisnis dan jalur kerja. *Activity* diagram pada *game* adalah sebagai berikut :

1. *Activity* Diagram Penyajian *Game*

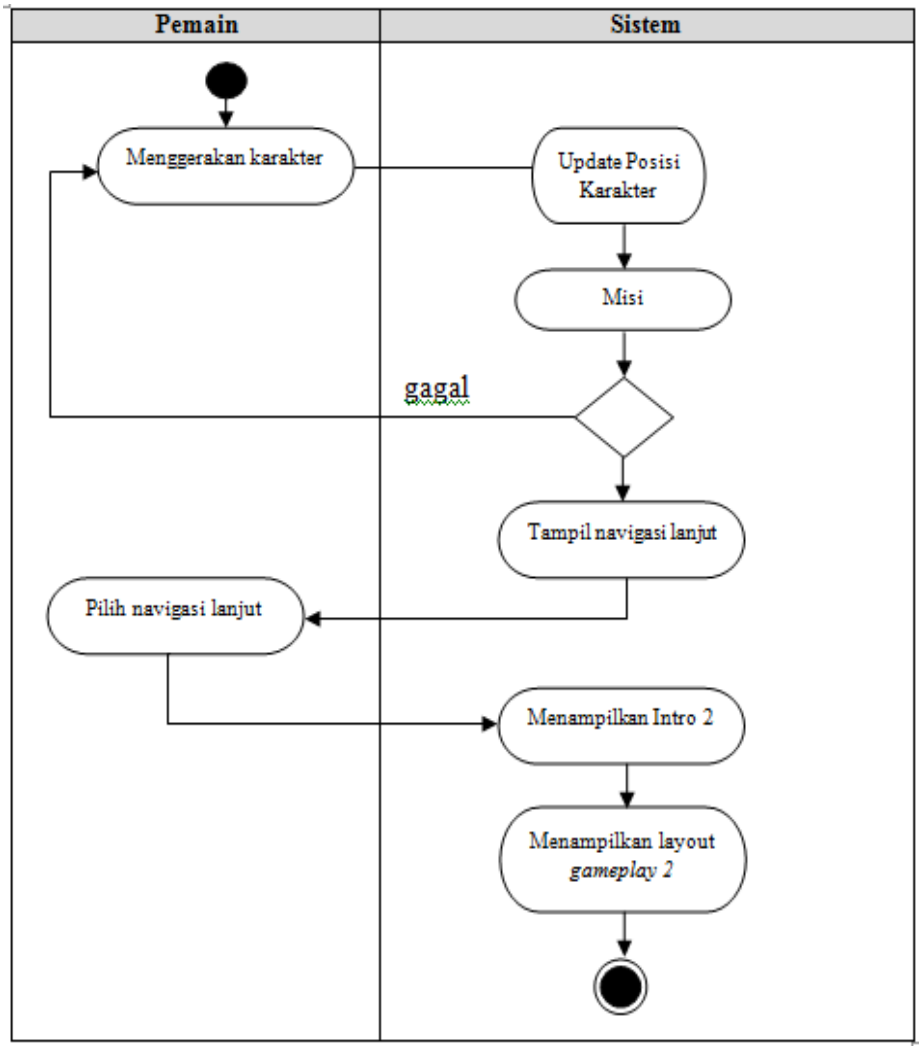
Diagram berikut ini menunjukan aktivitas pemain pada saat memilih menu main *game* :



Gambar III-2 *Activity* Diagram Penyajian *Game*

2. *Activity* Diagram Penyajian *Gameplay* 1

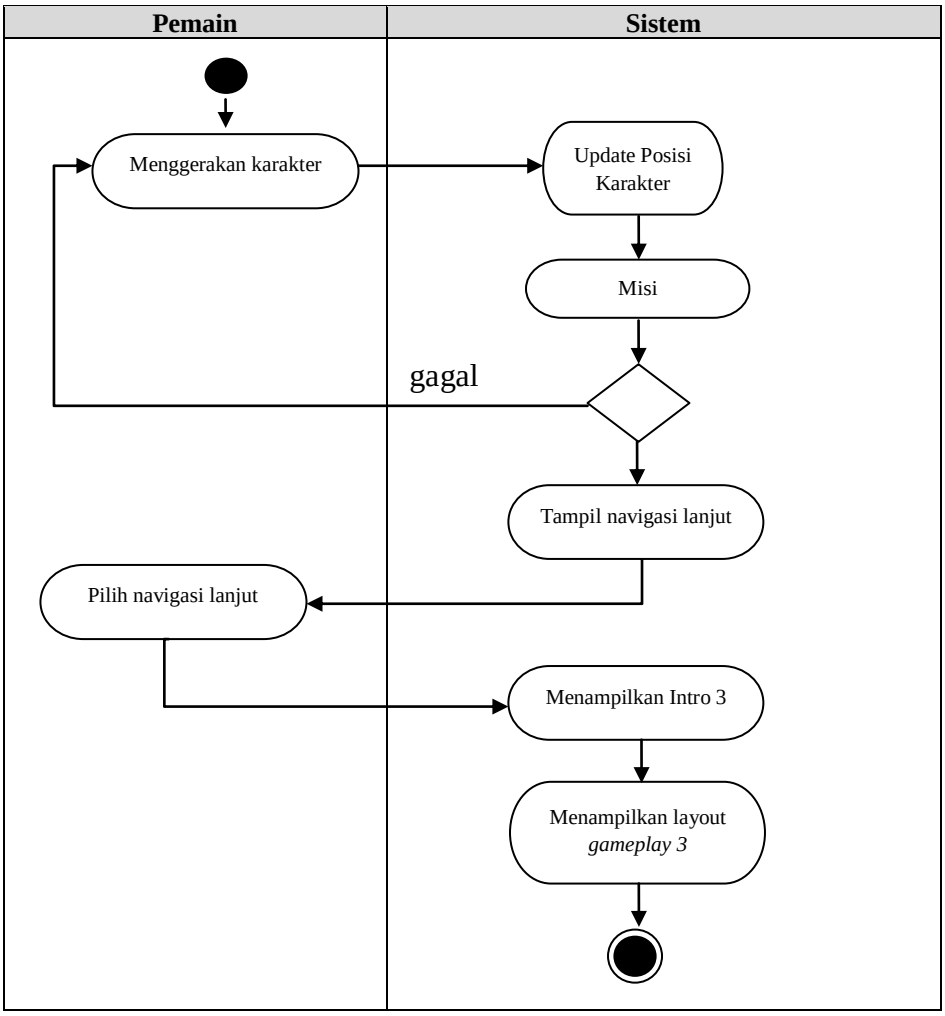
Diagram berikut ini menunjukan aktivitas pemain pada saat memainkan *gameplay* 1 :



Gambar III-3 *Activity* Diagram Penyajian *Gameplay* 1

3. *Activity* Diagram Penyajian *Gameplay* 2

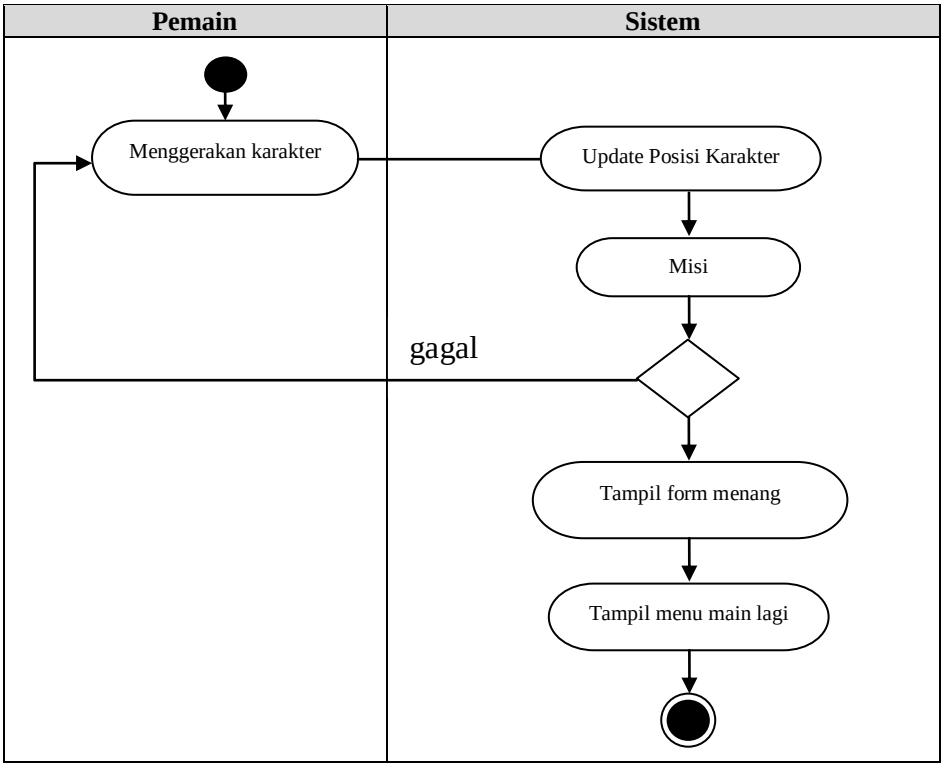
Diagram berikut ini menunjukan aktivitas pemain pada saat memainkan *gameplay* 2 :



Gambar III-4 *Activity* Diagram Penyajian *Gameplay* 2

4. *Activity* Diagram Penyajian *Gameplay* 3

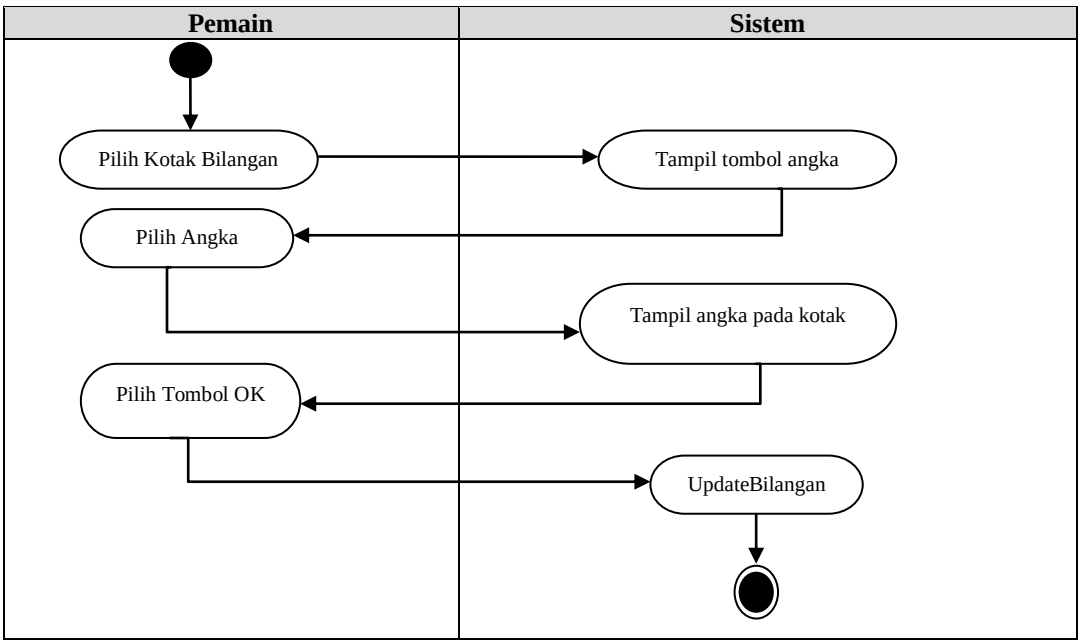
Diagram berikut ini menunjukan aktivitas pemain pada saat memainkan *gameplay* 3 :



Gambar III-5 *Activity* Diagram Penyajian *Gameplay* 3

5. *Activity* Diagram Pilih Angka

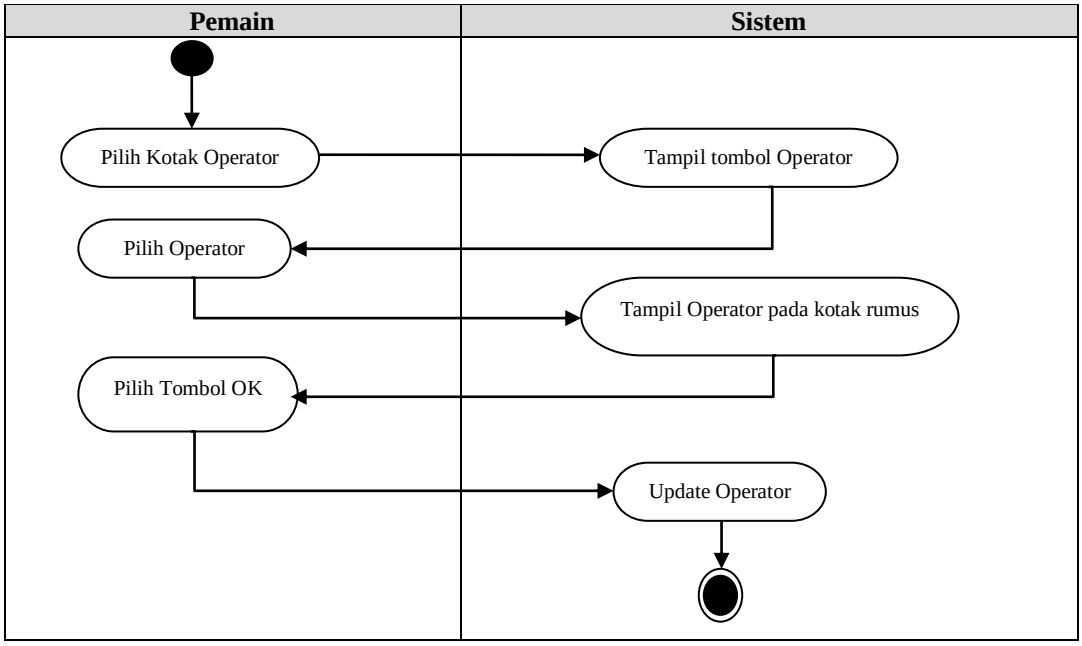
Diagram berikut ini menunjukan aktivitas pemain pada saat memilih kotak bilangan pada *game* :



Gambar III-6 *Activity* Diagram Pilih Angka

6. *Activity* Diagram Pilih Operator

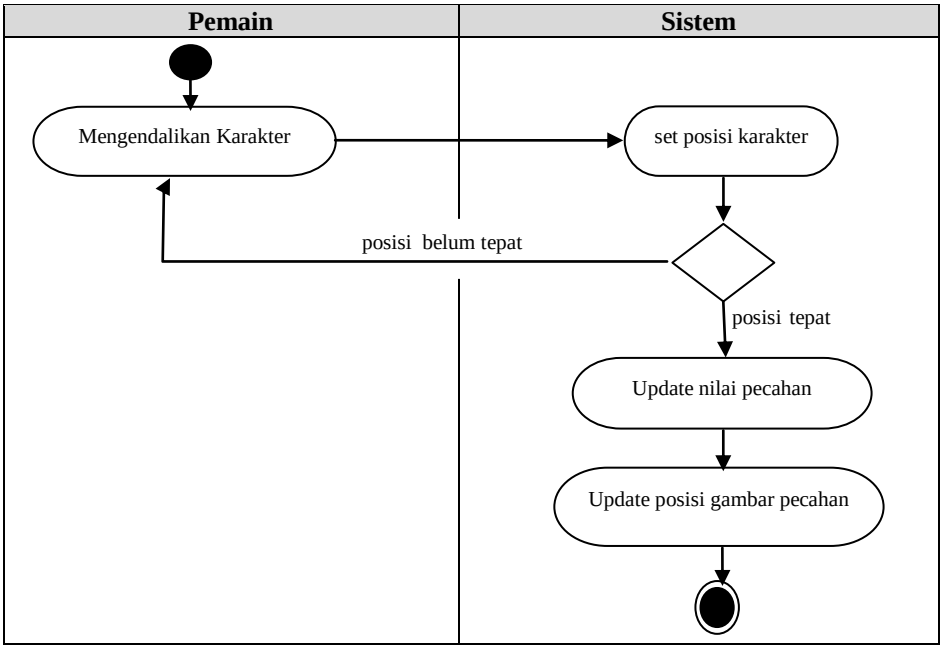
Diagram berikut ini menunjukan aktivitas pemain pada saat memilih kotak operator pada *game* :



Gambar III-7 *Activity* Diagram Pilih Operator

7. *Activity* Diagram Pilih Gambar

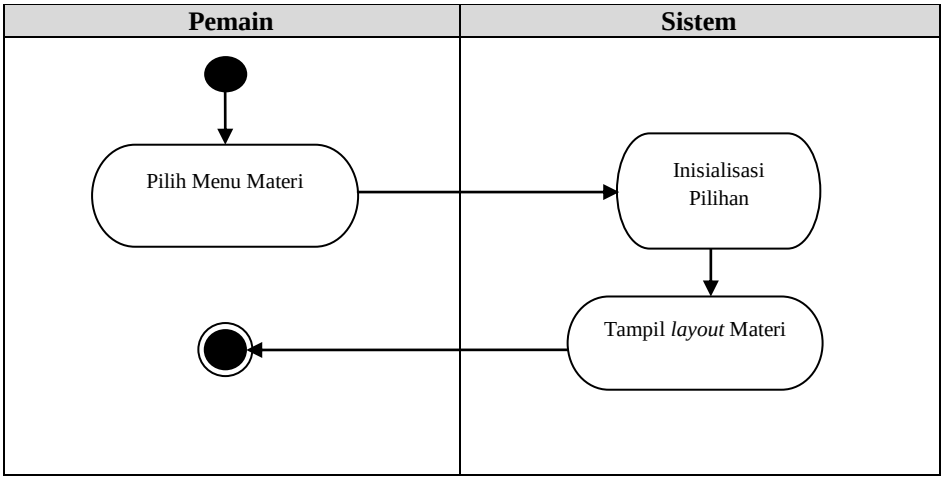
Diagram berikut ini menunjukan aktivitas pemain pada dengan penyajian animasi pada game:



Gambar III-8 *Activity* Diagram Pilih Gambar Pecahan

8. *Activity* Diagram Penyajian Materi

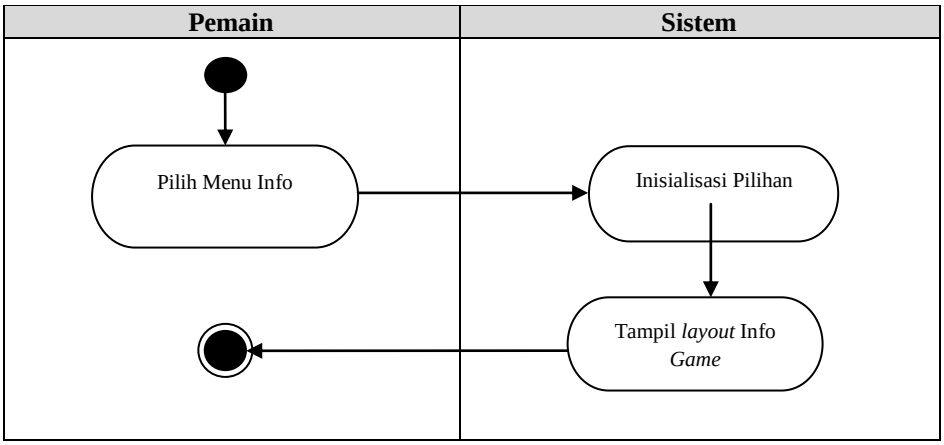
Diagram berikut ini menunjukan aktivitas pemain pada saat memilih menu materi :



Gambar III-9 *Activity* Diagram Penyajian Materi

9. *Activity* Diagram Info *Game*

Diagram berikut ini menunjukan aktivitas pemain pada saat memilih menu Info *game* :



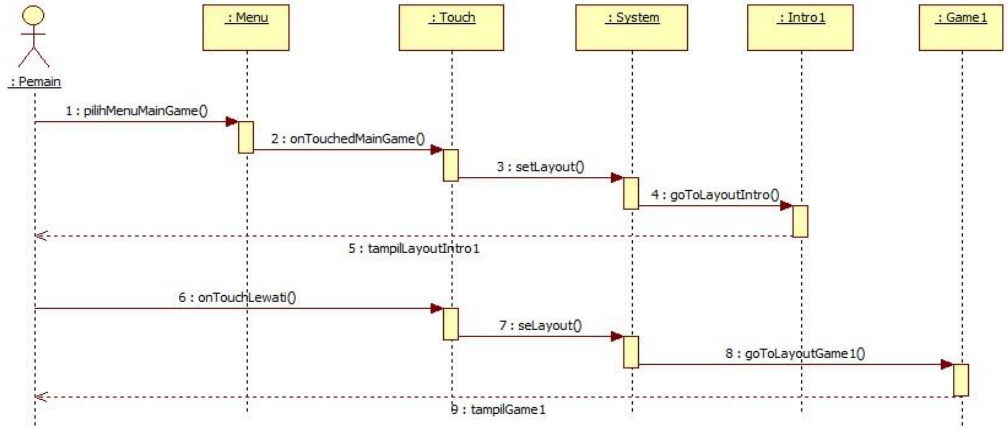
Gambar III-10 *Activity* Diagram Info *Game*

III.1.7.3 Diagram *Sequence*

Pada bagian ini adalah penjelasan dari masing – masing *use case* yang telah di desain, dengan menggunakan diagram *sequence*. Melalui diagram ini dapat diketahui bagaimana setiap objek pada aplikasi ini berinteraksi dengan objek lainnya.

1. *Sequence* Diagram Penyajian *Game*

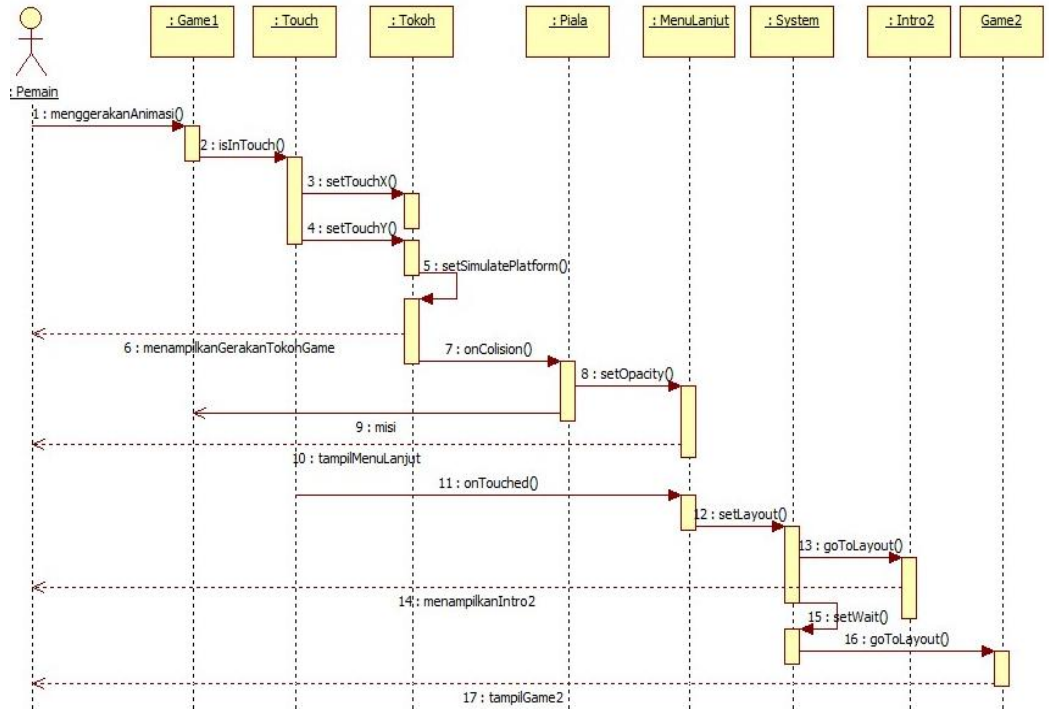
Sequence diagram penyajian *game* menggambarkan proses yang terjadi pada saat pemain memilih menu main game untuk memulai permainan.



Gambar III-11 *Sequence* Diagram Penyajian *Game*

2. *Sequence* Diagram Penyajian *Gameplay* 1

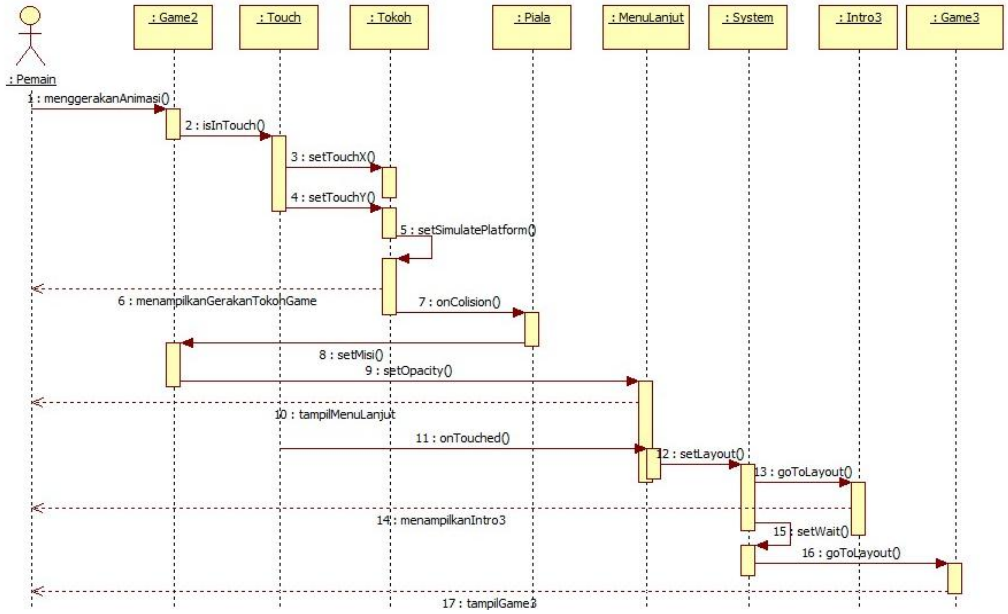
Sequence diagram Penyajian Soal menggambarkan proses yang terjadi pada saat pemain ketika memainkan *gameplay* 1.



Gambar III-12 *Sequence* Diagram Penyajian *Gameplay* 1

3. *Sequence* Diagram Penyajian *Gameplay* 2

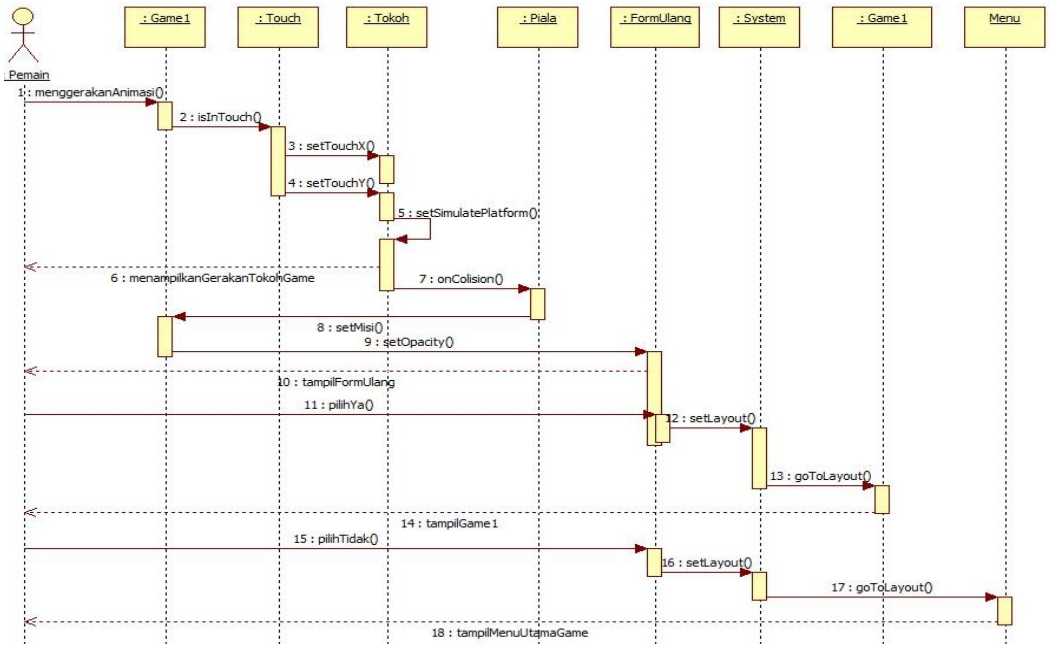
Sequence diagram Penyajian Soal menggambarkan proses yang terjadi pada saat pemain ketika memainkan *gameplay* 2.



Gambar III-13 *Sequence* Diagram Penyajian *Gameplay* 2

4. *Sequence* Diagram Penyajian *Gameplay* 3

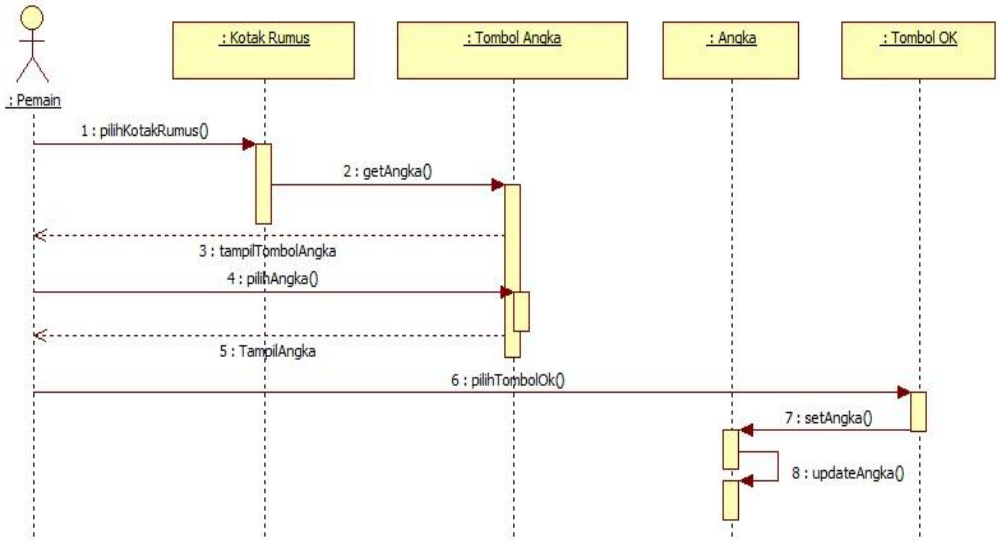
Sequence diagram Penyajian Soal menggambarkan proses yang terjadi pada saat pemain ketika memainkan *gameplay* 3.



Gambar III-14 *Sequence* Diagram Penyajian *Gameplay* 3

5. *Sequence* Diagram Pilih Angka

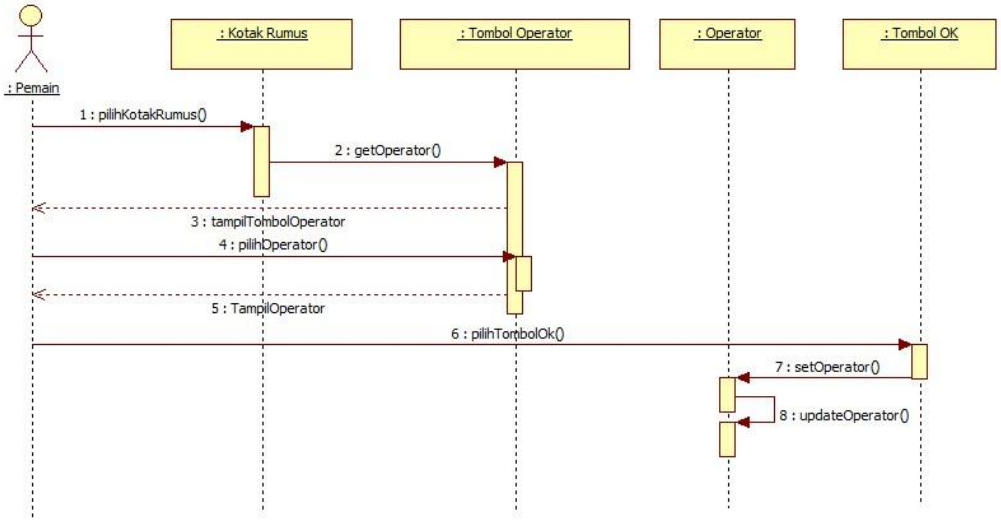
Sequence diagram Pilih Angka menggambarkan proses yang terjadi pada saat pemain memilih kotak rumus pada posisi bilangan pada *game*.



Gambar III-15 *Sequence* Diagram Pilih Angka

6. *Sequence* diagram Pilih Operator

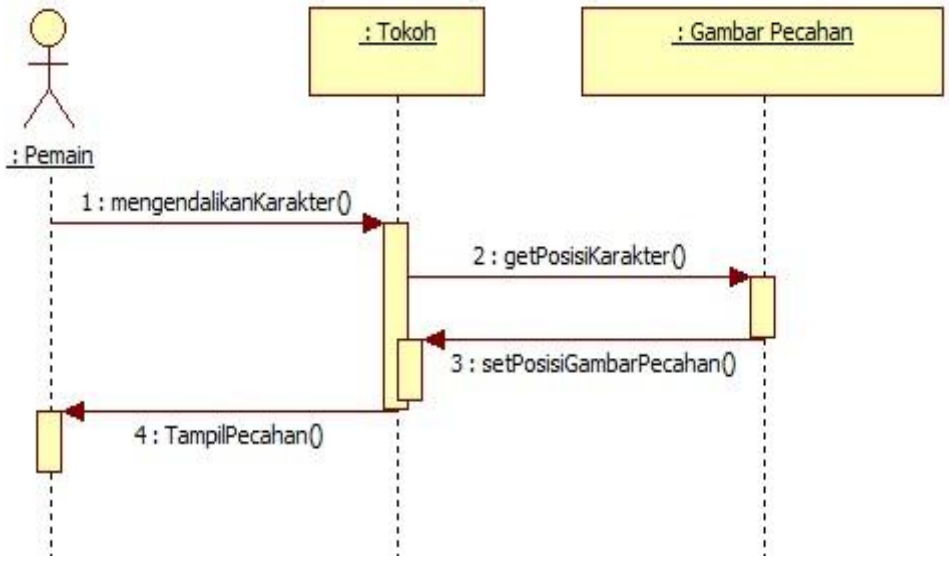
Sequence diagram Pilih operator menggambarkan proses yang terjadi ketika pemain memilih kotak rumus pada posisi operator hitung pada *game*.



Gambar III-16 *Sequence* diagram Pilih Operator Hitung

7. *Sequence* diagram Pilih Gambar

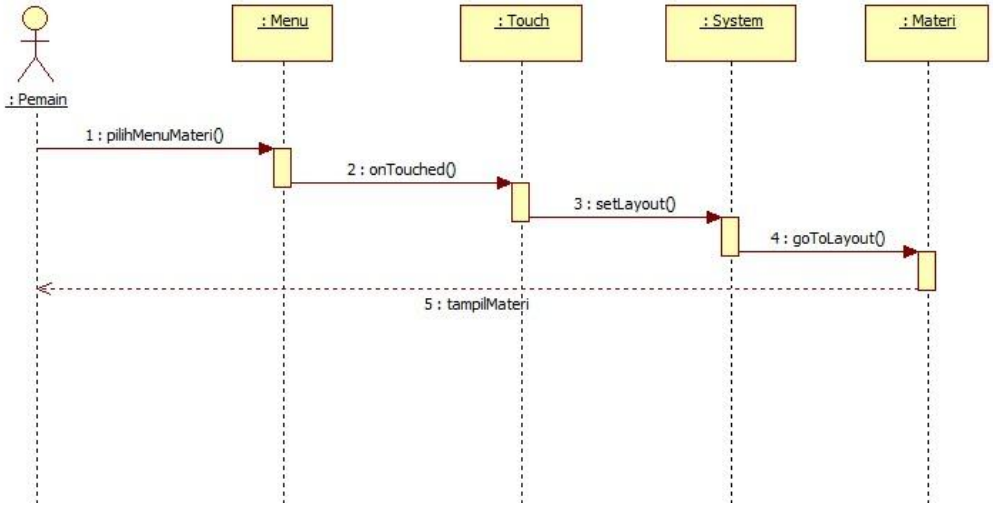
Sequence diagram Pilih Gambar Pecahan menggambarkan proses yang terjadi ketika pemain memilih gambar pecahan pada *game*.



Gambar III-17 *Sequence* diagram Pilih Gambar

8. *Sequence* diagram Penyajian Materi

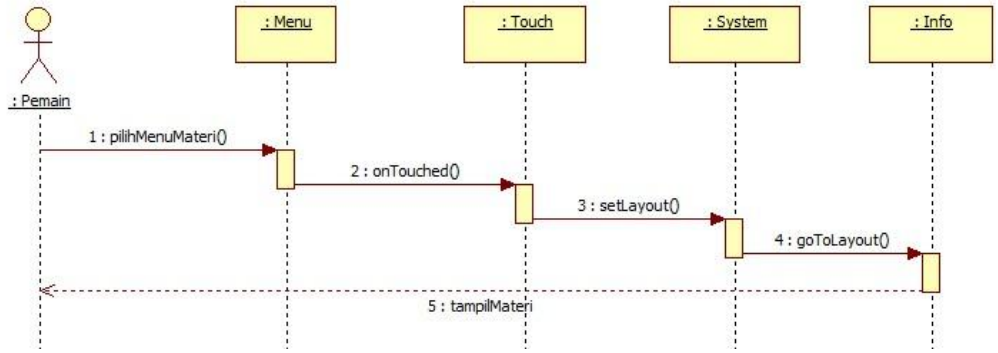
Sequence diagram Penyajian Materi menggambarkan proses yang terjadi ketika pemain memilih menu materi pada game untuk melihat materi edukasi dari *game*.



Gambar III-18 *Sequence* diagram Penyajian Materi

9. *Sequence* diagram Info *Game*

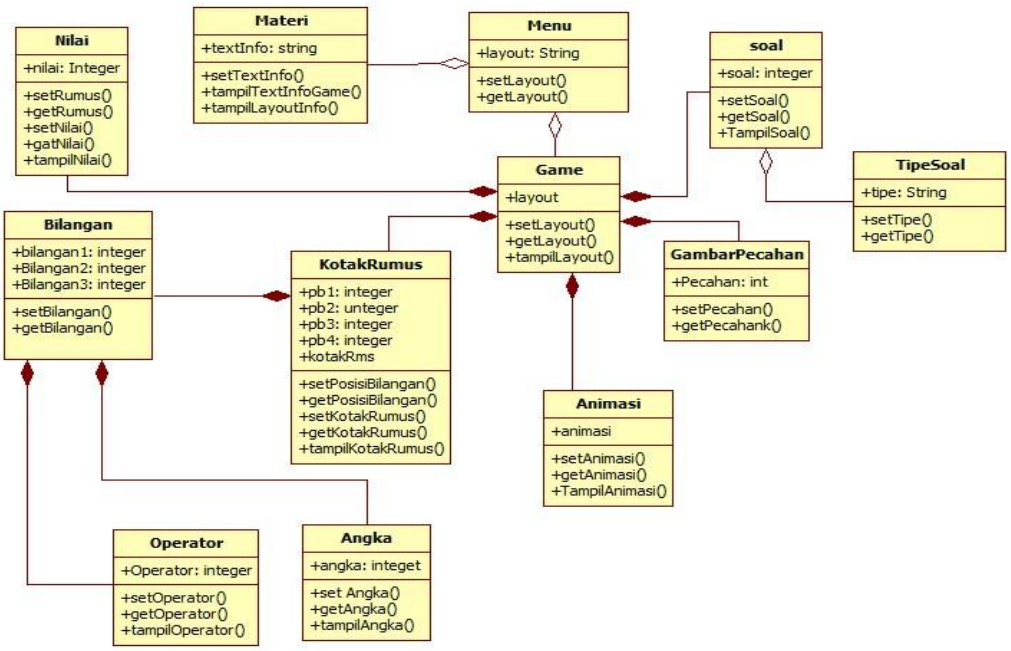
Sequence diagram Info *Game* menggambarkan proses yang terjadi ketika pemain memilih menu Info pada *game* untuk melihat informasi mengenai pembangunan *game*.



Gambar III-19 *Sequence* diagram Info *Game*

III.1.7.4 Diagram *Class*

Class diagram menjelaskan analisis class yang akan digunakan, terutama pada class entity. Class diagram pada aplikasi ini memaparkan mengenai instansiasi objek dari class -class yang ada. Adapun digram class dari Game Rgia Belajar Matematika adalah sebagai berikut :



Gambar III-20 Diagram *Class Game* Rgia Belajar Matematika

III.2 Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan di jelaskan mengenai perancangan system pada game yang akan dibangun.

III.2.1 Perancangan Komponen Permainan

III.2.1.1 Karakter

Karakter merupakan komponen game yang merupakan benda atau animasi yang merupakan pengganti peran pemain dalam suatu game. Karakter pada *game* Rgia Belajar Matematika terdiri dari satu karakter utama yaitu Rgia. Untuk penjelasannya dapat dilihat pada table berikut :

Tabel III-19 Karakter Utama *Game* Rgia Belajar Matematika

No	Nama	Gambar	Keterangan
1	Rgia		Tokoh utama dari game, yang memiliki kemampuan meloncat dan berjalan.

III.2.1.2 *Storyboard*

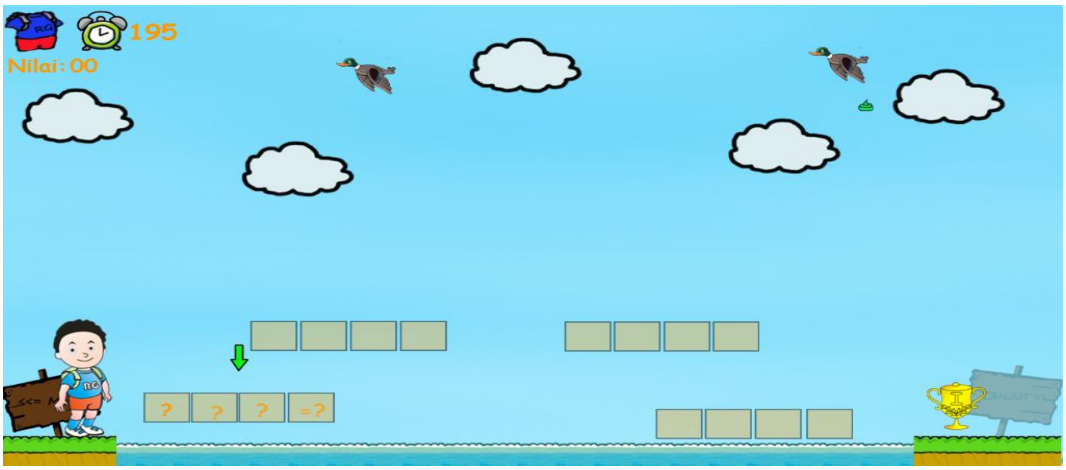
Storyboard adalah sketsa gambar yang disusun berurutan sesuai dengan naskah. Berikut ini adalah *storyboard* dari *game* edukasi matematika Rgia Belajar Matematika.

1. *Storyboard* Menu Utama Rgia Belajar Matematika



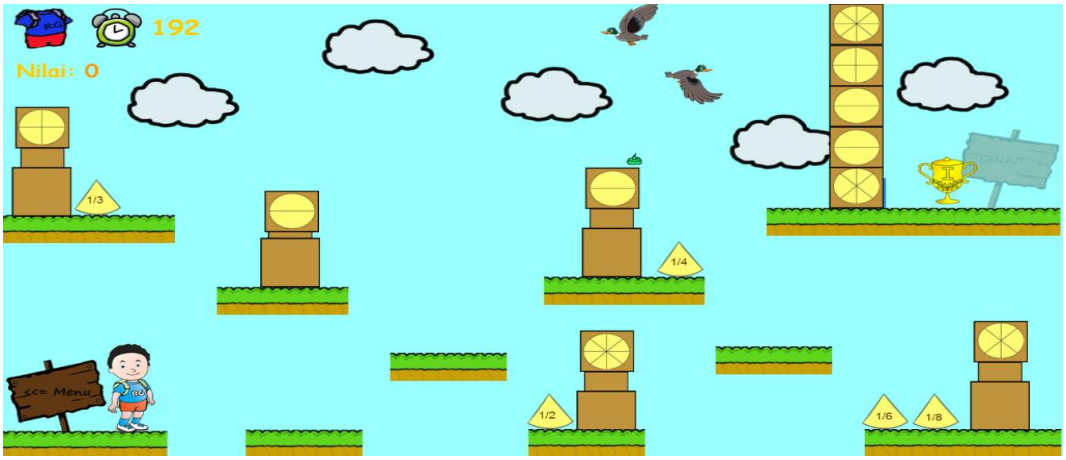
Gambar III-21 *Storyboard* Menu Utama

2. *Storyboard game* memodelkan operasi hitung dari bentuk soal cerita



Gambar III-22 *Storyboard* Memodelkan Operasi Hitung Bentuk Soal Cerita

3. *Storyboard game* mengenal pecahan sederhana



Gambar III-23 Storyboard Game Mengenal Pecahan Sederhana

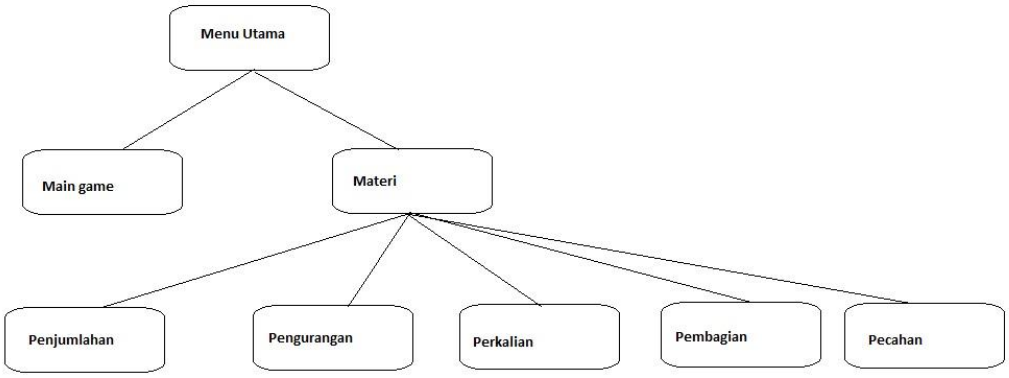
4. *Storyboard game* memecahkan masalah melibatkan pecahan sederhana.



Gambar III-24 *Storyboard* Memecahkan Masalah Pecahan Sederhana

III.2.2 Perancangan Arsitektur Menu

Untuk mempermudah pembuatan sistem diperlukan perancangan strukturmenu program yang akan dibangun. Gambar dibawah ini menunjukkan perancangan arsitektur menu dari sistem yang akan dibangun.



Gambar III- 19 Perancangan Arsitektur Menu

Keterangan :

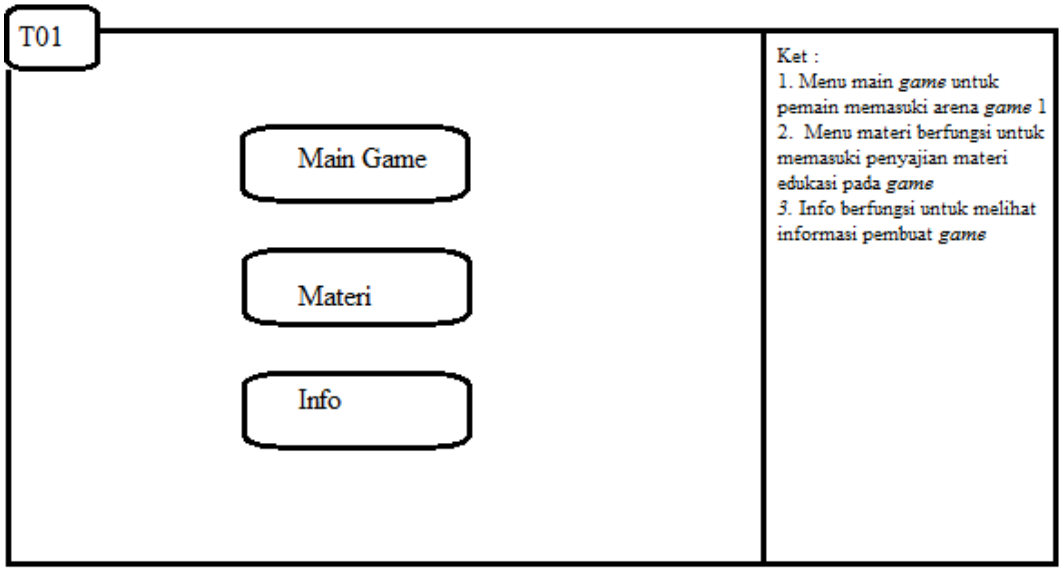
1. Main *Game* : Submenu untuk mulai memainkan *game* Rgia Balajar Matematika
2. Materi *Game* : Submenu untuk melihat petunjuk penggunaan permainan seperti penekanan tombol tertentu pada keyboard dan reaksinya
3. Pengurangan, penjumlahan, perkalian, pembagian, dan pecahan : submenu dari menu materi untuk melihat materi matematika yang akan disampaikan.

III.2.3 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka dilakukan bertujuan untuk mempermudah proses pembangunan *game*, Dapat dilihat pada gambar-gambar berikut :

1. Antarmuka Menu Utama

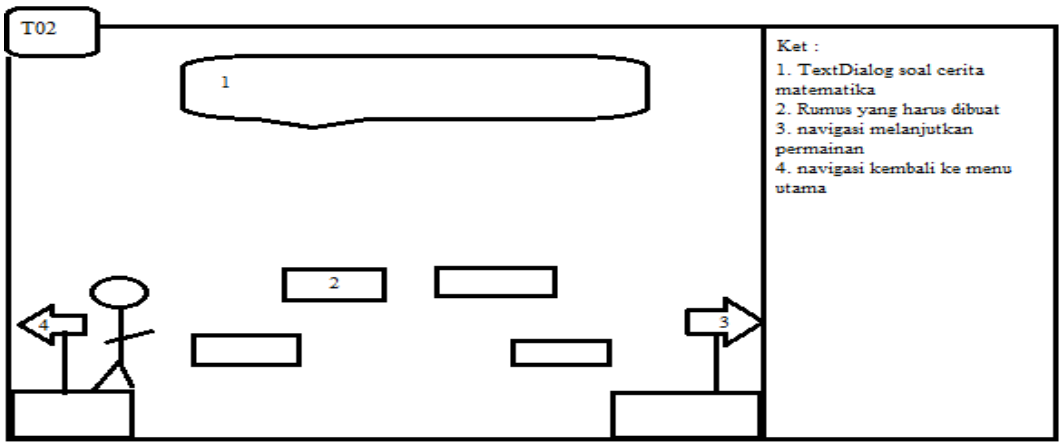
Gambar berikut ini adalah tampilan antarmuka Menu Utama *Game* :



Gambar III-25 Antarmuka Menu Utama

2. Antarmuka *gameplay* memodelkan operasi hitung dari bentuk soal cerita

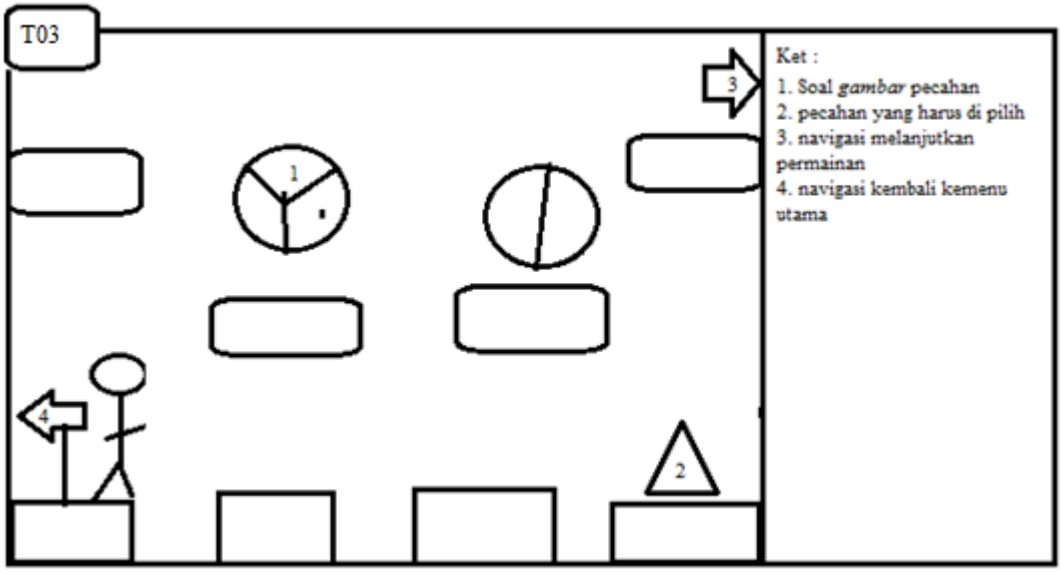
Gambar berikut ini adalah tampilan antarmuka *Game play* memodelkan operasi hitung dari bentuk soal cerita:



Gambar III-26 *Gameplay* memodelkan operasi hitung dari bentuk soal cerita

3. Antarmuka *game* mengenal pecahan sederhana

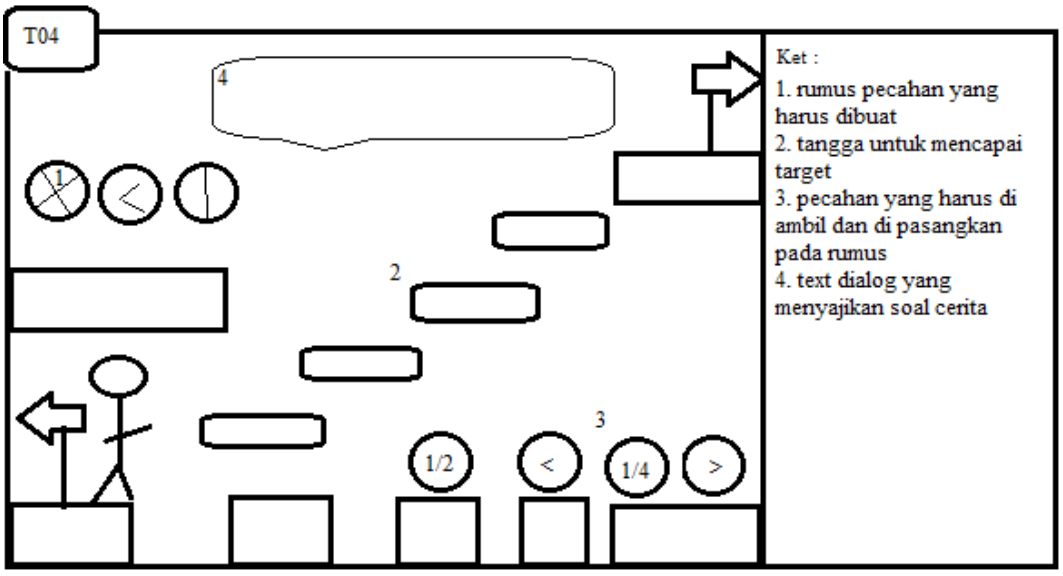
Gambar berikut ini adalah tampilan antarmuka *game* mengenal pecahan sederhana:



Gambar III-27 *Gameplay* Pengenalan Pecahan Sederhana

4. *Game* memecahkan masalah melibatkan pecahan sederhana

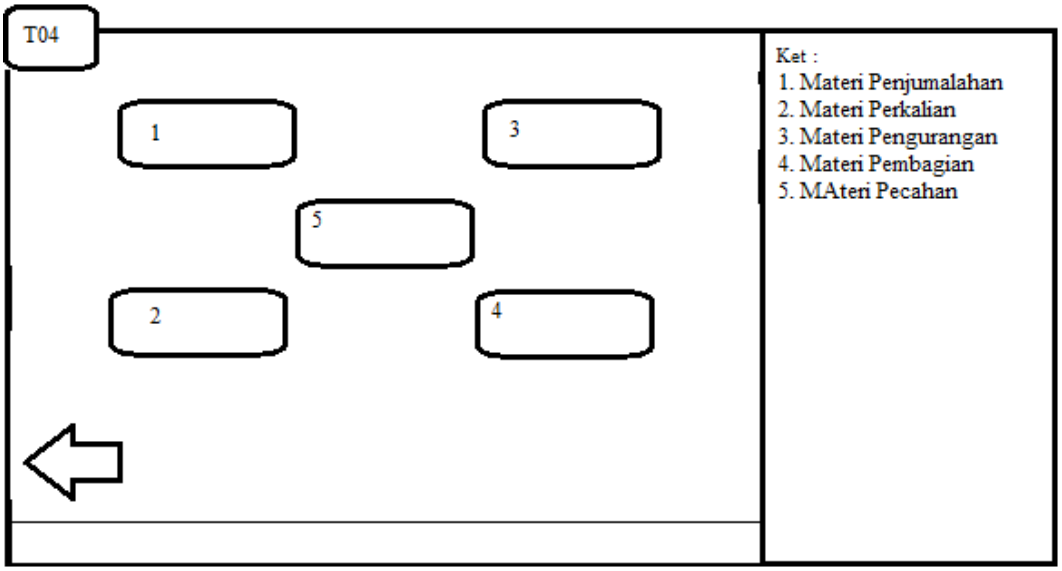
Gambar berikut ini adalah tampilan antarmuka Informasi *game* memecahkan masalah melibatkan pecahan sederhana:



Gambar III-28 *Gameplay* memecahkan masalah melibatkan pecahan sederhana

5. Antarmuka Materi *Game*

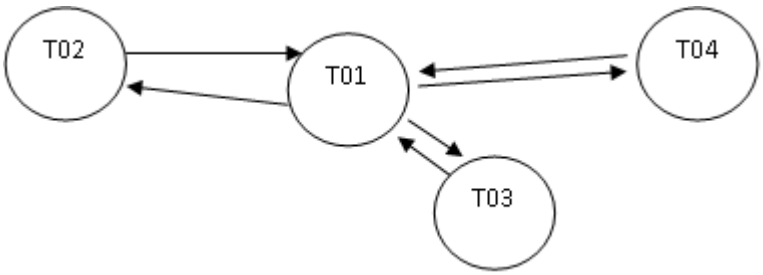
Gambar berikut ini adalah tampilan antarmuka Materi *Game*:



Gambar III-29 Materi *Game*

III.2.4 Jaringan Semantik

Setelah melakukan perancangan antarmuka maka dilakukanlah perancangan terhadap hubungan antara form. Untuk menggambarkan hubungannya digambarkan dalam sebuah jaringan semantik.



Gambar III-30 Jaringan Semantik