BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

III.1 Analisis Sistem

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

Tahap analisis sistem ini sangat penting karena apabila terjadi kesalahan dalam tahap ini akan mengakibatkan kesalahan pada tahap selanjutnya, untuk itu diperlukan tingkat ketelitian dan kecermatan yang tinggi untuk dapat mendapatkan kualitas kerja sistem yang baik. Untuk dapat melakukan analisis sistem maka dilakukan beberapa buah langkah yaitu sebagai berikut :

1. Analisis Masalah
2. Analisis Game Sejenis
3. Analisis Game yang Dibangun
4. Definisi Kebutuhan Perangkat Lunak
5. Analisis Kebutuhan Non Fungsional
6. Analisis Kebutuhan Fungsional

III.1.1 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan penjabaran tentang masalah apa saja yang ada sebelum dibangunnya game Matematika Berhitung ini. Analisis masalah yang ada meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Sifat dasar sebagian besar anak yang belum bisa fokus pada saat belajar berhitung, cenderung mudah beralih perhatian serta mudah hilangnya konsentrasi.
2. Kurang menariknya cara belajar yang diterima anak, serta terbatasnya media dan alat peraga yang dapat mendukung proses belajar berhitungnya.

III.1.2 Analisis Game Sejenis

Analisis game sejenis ini di dalamnya akan membahas berbagai hal mengenai game edukasi matematika sejenis yang telah ada, diantaranya meliputi storyline, gameplay, serta komponen-komponen pendukung apa saja yang ada pada game tersebut sehingga dapat menjadi acuan bagi kebutuhan game yang akan dibangun. Berikut ini sedikit ulasan mengenai game yang akan dibahas yaitu game Anak Cerdas dan game Bobby Bola.

III.1.2.1 Pengenalan Game Anak Cerdas Seri Cerdas Matematika

Game Anak Cerdas merupakan game komputer berbahasa Indonesia yang mengajarkan konsep dasar penguasaan berhitung anak. Dengan sejumlah materi dan belasan tema latihan berhitung yang ada, maka anak-anak akan dapat menguasai konsep matematika secara mendasr. Game ini dibuat dalam bentuk gambar-gambar animasi agar anak tertarik sehingga menjadi fokus serta dapat melatihnya menjadi lebih cerdas.

1. Storyline Game Anak Cerdas

Acel dan teman-temannya akan berpetualang ke Hutan Cerdas. Di hari yang sudah ditentukan ternyata teman-temannya sudah berangkat lebih dulu menuju ke sana. Tapi sesampainya di Hutan Cerdas teman-teman Acel bingung karena tidak tahu bagaimana caranya untuk keluar, Alhasil mereka pun tersesat, sedangkan Acel pun tidak tahu bagaimana caranya menuju ke sana.

Acel dan Lampu harus mencari sebuah peta yang bisa membawa mereka menuju Hutan Cerdas. Kabar baiknya mereka mendapatkan sebagian peta dari Pa Botani di Rumah Kaca. Tapi kabar buruknya peta tersebut sudah robek menjadi dua bagian dan mungkin sebagian lagi ada di Rumah Pohon. Hari mulai gelap, Acel harus cepat-cepat mendapatkan peta kemudian mencari teman-temannya.

Di sini anak-anak diminta menemani Acel untuk mencari peta menuju Hutan Cerdas, lalu kemudian mencari teman-temannya. Dalam perjalanannya ada 4 tempat yang harus dikunjungi yaitu :

1. Rumah Kaca
2. Rumah Pohon

3. Supermarket
4. Hutan Cerdas

Pada saat awal Acel hanya bisa bermain di Rumah Kaca saja. Di Rumah Kaca ini terdapat 3 materi bilangan dan 11 permainan. Untuk bisa melanjutkan ke tempat berikutnya Acel harus mengumpulkan 9 koin dari permainan materi bilangan. Setelah koin-koin di Rumah Kaca berhasil didapat maka perjalanan menuju Rumah Pohon dapat dilanjutkan.

Di Rumah Pohon ini terdapat 3 permainan materi pola bilangan. Setelah 3 koin dari permainan materi pola bilangan berhasil didapat, maka perjalanan menuju Supermarket dapat dilanjutkan. Begitu juga di Supermarket, terdapat 8 permainan materi operasi bilangan. Setelah 8 koin dari permainan operasi bilangan berhasil di dapat, perjalanan menuju Hutan Cerdas dapat dilanjutkan. Di Hutan Cerdas terdapat 4 permainan materi bentuk dan ruang.

Di setiap game anak-anak akan mendapatkan sebuah koin. Ada 3 macam jenis koin yaitu emas, perak, dan perunggu. Koin-koin yang berhasil didapatkan ini kemudian dihitung untuk mendapatkan sebuah piagam penghargaan, dengan syarat minimal anak harus sudah mengumpulkan semua koin (perunggu). Semakin banyak bintang yang anak kumpulkan, artinya anak semakin jago matematika.

2. Gameplay Game Anak Cerdas

Berikut ini adalah beberapa bagian gameplay dari game Anak Cerdas Seri Cerdas Matematika :

1. Rumah Kaca

   Menu ini adalah menu dasar anak belajar matematika. Di menu bilangan ini anak belajar tentang konsep (jumlah) bilangan, mengenal angka dan mengetahui caranya menulis angka-angka tersebut. Semua dimulai dari bilangan dan angka 1 sampai 10.

   Untuk pertama kali, anak hanya bisa membuka materi konsep bilangan. Di dalamnya anak harus menyelesaikan 3 permainan materi konsep bilangan. Setelah anak berhasil mengumpulkan koin dari 3

permainan tersebut, materi pengenalan angka baru bisa terbuka. Begitu selanjutnya sampai materi menulis angka berhasil dibuka.

2. Rumah Pohon

Menu ini adalah tahapan kedua anak belajar matematika, yaitu anak belajar pola bilangan (perbandingan). Dimulai dari besar-kecil, panjang-pendek, dan banyak-sedikit. Pada tahap ini anak dapat memulainya tanpa harus berurutan.

3. Supermarket

Tujuan materi di menu ini adalah anak akan belajar operasi bilangan (penjumlahan dan pengurangan). Kalau anak sudah jago untuk yang satu ini, manfaatnya pasti akan anak rasakan dalam kehidupan sehari-hari. Pada tahap ini terdapat 8 permainan materi operasi bilangan yang menyenangkan yaitu :

a. Belanja 1 (penjumlahan) dan Belanja 1 (pengurangan).
b. Belanja 2 (penjumlahan) dan Belanja 2 (pengurangan).
c. Buah dalam kantong (penjumlahan) dan Buah dalam kantong (pengurangan).
d. Roti selai (penjumlahan) dan Roti selai (pengurangan).

4. Hutan Cerdas

Di menu terakhir ini anak akan dikenalkan pada konsep waktu dan macam-macam bentuk dasar. Ada 4 permainan materi waktu dan bentuk yang menyenangkan yaitu mengelompokkan benda, menyusun bentuk, melengkapi gambar, dan labirin.

3. Komponen pada Game Anak Cerdas

Berikut ini akan dijelaskan tentang komponen-komponen yang terdapat pada game Anak Cerdas Seri Cerdas Matematika.

Tabel 0.1 Komponen pada Game Anak Cerdas

No	Komponen	Keterangan
1	Tokoh Utama	Game ini memiliki 2 tokoh utama yaitu : a. Acel, karakter seorang anak laki-laki b. Si Lampu, karakter sebuah lampu bohlam
2	Suara	a. Digunakan untuk *backsound* pada saat tampilan utama game dijalankan. b. Digunakan sebagai media interaksi tokoh utama yang akan memandu setiap jalannya permainan.
3	Grafis	Game ini memiliki bentuk grafis 2 dimensi
4	Tombol	Game ini terdiri dari berbagai macam tombol yang memiliki fungsi beragam, diantaranya : a. Tombol Info b. Tombol Hasil Belajar c. Tombol Bermain d. Tombol Keluar e. Tombol Kembali, dan lain-lain.
5	Warna	Tampilan game ini terdiri dari berbagai macam jenis warna yang sangat menarik.
6	Hadiah	Game ini memiliki hadiah (*reward*) dalam bentuk koin emas, perak, dan perunggu. Hadiah ini didapat bilamana anak telah menyelesaikan suatu tahapan permainan tertentu.
7	Hasil Belajar	Hasil belajar merupakan suatu bentuk tampilan yang bertujuan untuk memperlihatkan sejauh mana progress yang telah dicapai anak dalam mengikuti program belajar matematika pada game ini.
8	Piagam	Piagam penghargaan ini merupakan bentuk apresiasi ketika semua koin telah terkumpul dan berhasil melewati nilai terendah.

Dari observasi yang telah dilakukan terhadap game Anak Cerdas Seri Cerdas Matematika maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Game Anak Cerdas memiliki komponen multimedia berupa suara (*audio*) sesuai dengan tema anak-anak dan bentuk grafis 2 dimensi dengan balutan warna yang *colourful*.
2. Game ini menggunakan perangkat komputer berupa *muose* sebagai media kontrolnya, sehingga memudahkan anak-anak dalam memainkan setiap jenis permainan yang tersedia.
3. Game ini memiliki bentuk interaksi yang menarik melalui tokoh utamanya.
4. Game ini tidak menyediakan opsi pengaturan baik itu pengaturan suara, layar, dan lain sebagainya.
5. Game ini tidak menggunakan sistem skor pada setiap bagian permainannya.
6. Game ini tidak menyediakan bentuk ujian yang harus dimainkan.
7. Game ini memiliki target pengguna yaitu anak dengan usia 2-6 tahun.
8. Game ini di dalamnya tidak banyak menampilkan bentuk-bentuk teks.

III.1.2.2 Pengenalan Game Bobby Bola dan Nano Seri Belajar Matematika

Game Bobby Bola dan Nano Seri Belajar Matematika adalah sebuah game edukasi yang akan menuntun anak-anak dalam belajar matematika, seperti belajar mengenal angka, berhitung, dan mengenal bentuk-bentuk geometri. Selain dapat memasuki bagian belajar, anak-anak juga dapat memainkan berbagai macam permainan yang sangat menarik dan menguji wawasannya dalam bermatematika.

1. Storyline Game Bobby Bola dan Nano

Jika adik-adik belum pintar bermatematika mungkin Nano dapat mengajari adik-adik untuk lebih mahir bermatematika. Nano adalah guru matematika yang sangat pandai sekali. Ketika melewati taman Desa Pelangi dia bertemu dengan Bobby, Kobi, dan Kiki yang saat itu sedang bermain bola. Kobo pun mengajak Nano untuk bermain bola bersama-sama dengan Nano. Mereka menghabiskan waktu dengan menyenangkan, tetapi tiba-tiba saja

tendangan Kobo yang keras mengenai kepala Nano. Tendangan itu menyebabkan Nano menjadi linglung dan hilang ingatan. Bagaimana caranya Bobby dan teman-teman mengembalikan ingatan Nano dan membuat Nano jago matematika kembali.

2. Gameplay Game Bobby Bola dan Nano

Berikut ini adalah beberapa bagian gameplay dari game Bobby Bola dan Nano Seri Belajar Matematika :

1. Belajar Mengenal Angka

   Pertama-tama Bobby dan Nano akan memandu anak-anak dalam mengenalkan setiap angka yang tersedia yaitu angka satu sampai sepuluh. Kemudian Bobby mencoba menyamakannya dengan benda-benda konkrit yang biasa terdapat di sekitar kita, misalkan angka 2 bentuknya melengkung dengan leher yang panjang seperti bentuk seekor angsa.

   Jika semua angka telah selesai ditampilkan dan dijelaskan, maka pemain dapat memilih dengan bebas angka mana saja yang ingin ditampilkannya yaitu dengan cara mengklik. Setelah angka itu diklik maka angka tersebut akan muncul pada tengah layar dengan disertai suara Bobby yang memberitahukan cara penyebutannya.

2. Belajar Berhitung

   Pada bagian ini Bobby akan memberi pelajaran berhitung, di sini pemain akan dipandu untuk memilih benda yang telah disediakan/ditampilkan pada layar sebelumnya yakni dengan cara mengkliknya. Sebagai contoh jika pemain memilih pensil yang berjumlah 5 buah maka kemudian Bobby akan membantu menghitungnya satu persatu.

3. Belajar Mengenal Bentuk

   Belajar mengenal bentuk adalah bagian dari game yang akan mencoba mengenalkan bentuk-bentuk dasar geometri seperti lingkaran, persegi, bintang, segitiga, persegi panjang, dan lain sebagainya. Pada tahap ini pemain dapat memilih berbagai bentuk geometri yang ingin mereka ketahui dengan cara mengkliknya, setelah itu maka Bobby dan Nano akan

menampilkannya pada layar serta menjelaskan nama berikut informasi dari bentuk tersebut.

4. Game Jalan-jalan

Game jalan-jalan merupakan permainan yang didesain untuk melatih pemahaman pemain tentang bentuk dan angka. Pada permainan ini mula-mulanya pemain akan mendengarkan perintah yang diberikan oleh Nano untuk menemukan letak benda tertentu. Jika perintah tersebut telah selesai disampaikan maka pemain pun dapat mulai mencari benda yang dimaksud dengan cara mengklik rute jalan menuju benda yang dicari.

5. Game Balap Karung

Ceritanya Bobby dan Kobo sedang beradu cepat untuk mencapai tujuan. Bukan hanya sekedar meloncat saja, Bobby dan Kobo juga harus menyentuh bentuk geometri yang bergantungan di atas arena dan pada saat mereka melewati bentuk tersebut pemain harus menentukan bentuk apa yang cocok dengan menekan tombol bentuk-bentuk geometri yang terdapat di layar.

3. Komponen pada Game Bobby Bola dan Nano

Berikut ini akan dijelaskan tentang komponen-komponen yang terdapat pada game Bobby Bola dan Nano Seri Belajar Matematika.

Tabel 0.2 Komponen pada Game Bobby Bola dan Nano

No	Komponen	Keterangan
1	Tokoh Utama	Game ini memiliki 2 tokoh utama yaitu : a. Nano, karakter sebagai boneka serdadu. b. Bobby, karakter sebuah bola.
2	Suara	a. Digunakan sebagai suara latar pada saat awal game ini dijalankan. b. Digunakan oleh tokoh utama sebagai cara interaksi dengan pemain untuk memandu jalannya permainan.
3	Grafis	Game ini memiliki bentuk grafis 2 dimensi.

No	Komponen	Keterangan (lanjutan)
4	Tombol	Game ini terdiri dari beberapa tombol yang memiliki fungsi yang beragam, diantaranya : a. Tombol Kembali b. Tombol Belajar c. Tombol Bermain d. Tombol Keluar e. Tombol Ulangi, dll Dari berbagai macam tombol yang ada, beberapa diantaranya memiliki fungsi sebagai media penghubung dari satu tampilan ke tampilan lainnya
5	Warna	Bentuk tampilan game ini terdiri dari kombinasi berbagai macam jenis warna.
6	Tingkatan	Game ini menyediakan dua buah tingkatan yang dapat dipilih oleh pemain, yakni mudah dan sulit.
7	Hadiah	Game ini memiliki hadiah (*reward*) dalam bentuk potongan gambar yang dapat dikumpulkan sehingga menjadi suatu gambar utuh.
8	Nilai	Game ini memiliki sistem penilaian (*scoring*) yang hanya ada pada bagian bermainnya saja.
9	Bahasa	Game ini menyediakan dua pilihan bahasa yang dapat dipilih oleh pemain sebelum masuk pada tampilan utama game.
10	Daftar Nama	Daftar nama merupakan sebuah form yang ditampilkan di awal setelah game dijalankan, di sini pengguna diminta untuk memasukkan nama beserta kelompok umurnya.

Dari observasi yang telah dilakukan terhadap game Bobby Bola dan Nano Seri Belajar Matematika maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Game Bobby Bola dan Nano memiliki dua pilihan bahasa yang dapat dipilih yaitu Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.
2. Game ini memiliki target pengguna yaitu anak dengan usia 3-6 tahun.

3. Game ini terbagi ke dalam dua kelompok bagian permainan yaitu bagian belajar dan bagian bermain.
4. Pada bagian bermain, game ini menyediakan dua buah tingkat kesulitan yang dapat dipilih yaitu mudah dan sulit.
5. Game ini di dalamnya tidak banyak menampilkan bentuk-bentuk teks.
6. Game ini tidak menyediakan bentuk pengaturan suara maupun layar.
7. Game ini menggunakan perangkat komputer berupa *muose* sebagai media kontrolnya, sehingga memudahkan anak-anak dalam memainkan setiap jenis permainan yang tersedia

III.1.2.3 Perbandingan Komponen pada Game Sejenis

Berikut ini adalah tabel kesimpulan yang akan menjelaskan tentang komponen-komponen pendukung apa saja yang ada pada dua game matematika sejenis yang telah dianalisis, yaitu game Anak Cerdas Seri Cerdas Matematika dan game Bobby Bola dan Nano Seri Belajar Matematka.

Tabel 0.3 Perbandingan Komponen pada Game Sejenis

No	Komponen	Game Anak Cerdas	Game Bobby Bola
1	Tokoh Utama	Ada, terdapat dua tokoh utama yaitu Acel dan si Lampu	Ada, terdapat dua tokoh utama yaitu Bobby dan Nano
2	Suara	Ada, digunakan pada suara latar game, interaksi tokoh utama, dan efek suara animasi	Ada, digunakan pada suara latar game, interaksi tokoh utama, dan efek suara animasi
3	Grafis	2 dimensi	2 dimensi
4	Tombol	Ada, terdapat pada menu utama dan pada bagian-bagian permainan	Ada, terdapat pada menu utama, menu belajar, menu bermain, dan pada bagian-bagian permainan
5	Warna	Ada, terdiri dari berbagai macam jenis warna	Ada, terdiri dari berbagai macam jenis warna
6	Hadiah	Ada, dalam bentuk koin emas, perak, dan perunggu	Ada, dalam bentuk potongan gambar yang dapat dikumpulkan

No	Komponen	Game Anak Cerdas	Game Bobby Bola
7	Hasil Belajar	Ada, bagian yang menampilkan jumlah koin yang telah didapat pemain selama permainan	Tidak ada
8	Piagam	Ada, pada bagian ketika telah melewati bagian permainan tertentu	Tidak ada
9	Tingkatan	Tidak ada	Ada, terdapat dua pilihan tingkatan yaitu mudah dan sulit
10	Nilai	Tidak ada	Ada, hanya digunakan di dua bagian permainan
11	Bahasa	Bahasa Indonesia	Terdapat dua buah pilihan bahasa yang dapat dipilih yaitu Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris
12	Daftar Nama	Tidak ada	Ada, pada saat sebelum masuk menu utama
13	Animasi	Ada, pada bagian-bagian permainan	Ada, pada bagian-bagian permainan

Berdasarkan hasil analisis yang di dalamnya meliputi storyline, gameplay, dan komponen-komponen pendukung yang terdapat pada dua game sejenis yaitu game Anak Cerdas dan game Bobby Bola, maka hasil dari analisis yang berupa komponen-komponen pendukung akan menjadi panduan dalam pembangunan game Matematika Berhitung selanjutnya. Untuk mengetahui tentang storyline, gameplay, serta komponen-komponen pada game Matematika Berhitung maka akan dibahas pada subbab berikutnya.

III.1.3 Pengenalan Game Matematika Berhitung

Game Matematika Berhitung merupakan game edukasi berbahasa Indonesia yang memuat sekumpulan pembelajaran dasar berhitung sebagai materi pokoknya. Game ini ditunjukkan bagi anak-anak usia 3-5 tahun, dengan tujuan untuk dapat membantu dan memudahkan mereka dalam belajar tentang penanaman konsep dasar berhitung.

III.1.3.1 Storyline

Pada game Matematika Berhitung ini terdapat sebuah tokoh utama bernama Raka yang akan memandu anak-anak dalam memainkan bagian-bagian permainan yang ada. Pada intinya game ini memiliki suatu konsep permainan yang menggabungkan dua unsur yaitu bermain dan belajar dalam beberapa buah bentuk permainan.

Game ini memiliki fokus utama dalam hal penanaman konsep berhitung pada anak. Dalam penyajiannya game ini dilengkapi dengan beberapa materi yang memiliki keterkaitan atau hubungan dengan materi utamanya, materi-materi tersebut meliputi belajar membilang, mengelompokkan dan mengurutkan angka, operasi penjumlahan (penambahan dan pengurangan), dan mencocokkan jumlah suatu benda dengan lambang bilangan yang sama, sehingga diharapkan dari kombinasi ini dapat mendukung proses belajar anak dalam mempelajari konsep dasar berhitung. Berikut ini adalah fitur-fitur yang ada pada game Matematika Berhitung :

1. Belajar Bilangan

   Belajar bilangan merupakan tahap pengenalan terhadap bentuk-bentuk angka beserta jumlahnya, angka-angka yang ada terdiri dari angka satu sampai sepuluh. Pada awal bagian ini akan ditampilkan pada layar sepuluh buah angka yang dikemas dalam bentuk animasi. Pada mulanya Raka (tokoh utama) akan menjelaskan tentang informasi mengenai komponen-komponen yang ada pada layar beserta tata cara bermainnya. Setelah penjelasan tersebut selesai disampaikan maka pemain pun dapat memulai permainan sesuai dengan ketentuan serta petunjuk penggunaan yang telah disampaikan.

   Pada bagian belajar bilangan pemain dapat memilih dan mengklik salah satu dari beberapa angka yang tersedia. Jika angka tersebut diklik maka akan muncul sebuah animasi yang akan menggambarkan tentang jumlah benda sesuai dengan angka yang dipilihnya. Sebagai contoh jika angka dua diklik maka game akan meresponnya dengan memunculkan

animasi dua buah apel atau jika angka tiga diklik maka akan muncul animasi tiga buah boneka koala dan begitupun seterusnya.

2. Permainan Bilangan (Membilang)

   Permainan bilangan (membilang) merupakan bagian di mana Raka akan mencoba membantu anak-anak dalam mengasah kemampuan berhitungnya. Pada bagian ini pertama-tama akan muncul sebuah animasi gambar yang di dalamnya terdiri dari berbagai macam jenis benda dengan jumlah yang beragam, kemudian Raka berinteraksi melalui media suara meminta anak-anak untuk menentukan benda mana yang memiliki jumlah sesuai dengan apa yang diperintahkannya.

3. Operasi Penjumlahan (Penambahan dan Pengurangan)

   Operasi Penjumlahan merupakan sebuah menu yang di dalamnya memiliki dua pilihan permainan yang dapat dimainkan, yaitu operasi penambahan dan operasi pengurangan. Berikut ini adalah storyline dari operasi penambahan dan pengurangan :

   Operasi penambahan adalah bagian dari game yang mengajak anak-anak untuk mencoba menjumlahkan sebuah bentuk operasi penambahan dari suatu permainan yang disediakan. Pada bagian ini konsep dari permainannya yakni terdapat sebuah selai dan beberapa roti yang ditempatkan di atas beberapa piring. Selai tersebut berisi sebuah bentuk operasi penambahan, sedangkan roti-roti yang ada merupakan hasil dari penjumlahan bentuk penambahan yang ada pada selai.

   Pada mulanya akan ada petunjuk suara yang mencoba menjelaskan pada pemain mengenai tata cara permainannya. Cara bermainnya sendiri yaitu pemain harus meletakkan selai pada roti tentunya dengan syarat roti-roti tersebut merupakan hasil penjumlahan dari operasi penambahan yang ada pada selai. Bila ternyata jawabannya sesuai maka selai tersebut akan menempel pada roti, tetapi jika selai tersebut tidak ditempatkan pada roti yang benar maka akan keluar tanda kesalahan berupa efek suara dan selai tersebut pun akan kembali pada tempat awalnya.

Sedangkan operasi pengurangan memiliki konsep permainan yang berbeda dengan yang ada pada operasi penambahan. Di bagian ini konsep gamenya sendiri yaitu digambarkan dengan beberapa buah jeruk yang ada pada suatu keranjang belanja. Jeruk-jeruk tersebut kemudian dikeluarkan satu persatu melalui sebuah animasi dengan diiringi suara Raka yang mencoba membantu menghitungnya.

Jika animasi tersebut telah selesai maka Raka akan meminta pemain menghitung jumlah dari buah jeruk yang masih tersisa pada keranjang belanja. Sebagai reaksinya maka pemain dapat meresponnya dengan cara mengklik tombol bibir yang merupakan jawaban dari pertanyaan yang diajukan sebelumnya. Jika pemain benar dalam menjawab pertanyaan maka akan muncul sebuah animasi-animasi operasi pengurangan selanjutnya. Akan tetapi jika salah maka game akan menampilkan tanda kesalahan berupa efek suara.

4. Mengelompokkan dan Mengurutkan Angka

Mengelompokkan angka adalah sebuah permainan di mana pemain harus memasukkan angka-angka ke dalam kotak-kotak angka yang telah disediakan. Pada awalnya game akan menampilkan sekumpulan angka yang diletakkan secara acak dan beberapa buah kotak angka sebagai tempat tujuannya.

Pada bagian mengelompokkan angka ini pemain dapat memindahkan angka-angka yang ada pada kotak-kotak yang tersedia. Jika angka tersebut dipindahkan pada kotak yang sesuai maka angka akan masuk pada tempatnya, sedangkan jika dipindahkannya pada kotak yang tidak sesuai maka angka tersebut tidak masuk pada kotak dan akan kembali pada tempat semula dengan disertai efek suara sebagai tanda kesalahan.

Pada bagian game mengurutkan angka konsep permainan yang ditawarkan tidak jauh berbeda dengan konsep pada game mengelompokkan angka, mungkin yang sedikit membedakan adalah pada kotak-kotak yang disediakannya. Di bagian ini mula-mulanya terdapat beberapa angka dan 6 buah kotak yang di dalamnya ada yang telah terisi angka dan ada pula yang

belum terisi. Kotak-kotak tersebut diletakkan secara berbaris dan antara kotak yang terisi angka dan kotak yang belum terisi tersebut tidak dirutkan secara alphabet melainkan diurutkan secara acak.

Setelah angka dan kotak-kotak ditampilkan pada layar kemudian Raka menyampaikan tentang tata cara bermain dari tahapan ini. Di sini pemain diminta untuk memindahkan angka-angka pada kotak yang masih kosong, tentunya dengan syarat jika angka tersbut dimasukkan maka akan menjadi suatu kumpulan barisan kotak yang memiliki urutan angka yang benar.

5. Mencocokkan Bilangan

Mencocokkan Bilangan adalah permainan yang bertujuan untuk mengasah ketelitian serta kemampuan berhitung anak. Pada permainan ini akan disuguhkan beberapa buah kotak dalam keadaan tertutup yang di dalamnya berisikan lambang bilangan dan berbagai macam jenis benda dengan jumlah yang berbeda.

Cara bermain pada bagian ini yaitu pemain harus menemukan dan mencocokkan antara lambang bilangan dengan benda yang memiliki jumlah sama dengan lambang bilangannya yang masih tersembunyi di dalam masing-masing kotak. Bila pemain benar dalam mencocokkan kotak-kotak tersebut menjadi sebuah pasangan kotak, maka pasangan kotak tersebut akan menghilang dengan diiringi sebuah efek suara tanda benar. Akan tetapi jika salah dalam mencocokkan kotak-kotak yang ada maka kotak tersebut akan kembali tertutup.

III.1.3.2 Pelevelan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap dua game matematika sejenis yang sudah ada yaitu game Anak Cerdas Seri Cerdas Matematika dan game Bobby Bola Seri Belajar Matematika, maka dapat disimpulkan bahwa pada dua game tersebut tidak terdapat komponen level pada bagian-bagian permainannya. Oleh karena itu maka pada game Matematika Berhitung ini pun tidak digunakan bentuk pelevelan khusus yang harus anak-anak lalui di setiap bagian permainan yang disediakan.

Tingkat kesulitan permainan tentu saja ada dan akan dijumpai dalam setiap bagian permainan yang dimainkan. Akan tetapi bentuk perubahan tersebut tidak begitu tampak, sehingga dengan begitu anak akan konsentrasi secara penuh pada bagian permainan yang sedang dilaluinya tanpa harus memikirkan level demi level yang semestinya mereka lalui.

III.1.3.3 Gameplay

Gameplay digunakan untuk menjelaskan mengenai alur permainan beserta interaksi yang terjadi dalam game. Berikut ini adalah gameplay dari game Matematika Berhitung :

1. Belajar Bilangan

   Pertama-tama akan ditampilkan sepuluh buah lambang bilangan yang terdiri dari angka satu, dua, tiga, empat, lima, enam, tujuh, delapan, sembilan, dan sepuluh. Kemudian setelah itu disusul dengan sebuah panduan berupa suara yang akan menjelaskan mengenai bentuk interaksi yang dapat dilakukan pemain pada bagian ini.

   Cara bermainnya sendiri yaitu pemain dapat memilih dan mengklik lambang-lambang bilangan yang telah disediakan. Jika angka tersebut diklik maka akan muncul sebuah animasi yang akan menggambarkan tentang jumlah benda sesuai dengan lambang bilangan yang dipilihnya. Sebagai contoh jika angka dua diklik maka game akan meresponnya dengan memunculkan animasi dua buah apel atau jika angka tiga diklik maka akan muncul animasi tiga buah boneka koala dan begitupun seterusnya.

2. Permainan Bilangan (Membilang)

   Pada permainan bilangan ini pertama-tama akan ditampilkan sebuah animasi gambar yang di dalamnya terdapat bermacam-macam benda yang memiliki jumlah beragam. Dari bermacam-macam benda tersebut kemudian Raka meminta pemain untuk menentukan benda mana yang memiliki jumlah yang telah disebutkannya, caranya yaitu dengan mengklik benda-benda yang ada di layar. Jika pemain mengklik benda yang sesuai dengan permintaan Raka, maka akan muncul sebuah animasi baru yang menampilkan lambang bilangan dengan disertai bendanya.

3. Operasi Penambahan

Pada permainan ini pertama-tama akan ditampilkan sebuah selai dan beberapa roti yang diletakkan di atas piring. Selai tersebut merupakan gambaran dari bentuk operasi penambahan, sedangkan roti-roti yang ada merupakan bentuk jawaban dari hasil penjumlahan dari operasi penambahan yang ada pada selai.

Cara bermain pada bagian ini adalah pemain harus meletakkan selai pada roti tentunya dengan syarat roti-roti tersebut merupakan hasil penjumlahan dari operasi penambahan yang ada pada selai. Bila ternyata jawabannya sesuai maka selai tersebut akan menempel pada roti, tetapi jika selai tersebut tidak ditempatkan pada roti yang benar maka akan keluar tanda kesalahan berupa efek suara dan selai tersebut pun akan kembali pada tempat awalnya.

4. Operasi Pengurangan

Pada permainan ini pertama-tama akan ditampilkan sebuah animasi dari bentuk operasi pengurangan dengan animasinya itu sendiri digambarkan menggunakan beberapa buah jeruk yang ada pada sebuah keranjang belanja. Setelah animasi selesai ditampilkan maka kemudian disusul oleh pesan suara yang berupa perintah untuk menjawab bentuk operasi pengurangan yang telah ditampilkan sebelumnya. Cara bermainnya itu sendiri yakni pemain hanya dituntut untuk menjawab sebuah pertanyaan yang diajukan oleh Raka yaitu dengan cara menekan tombol jawaban yang telah disediakan pada tampilan layar.

5. Mengelompokkan Angka

Mengelompokkan angka adalah sebuah permainan di mana pemain harus memasukkan angka-angka ke dalam kotak-kotak angka yang telah disediakan. Pada awalnya game akan menampilkan sekumpulan angka yang diletakkan secara acak dan beberapa buah kotak angka sebagai tempat tujuannya.

Pada bagian ini pemain dapat memindahkan angka-angka pada kotak-kotak yang tersedia, caranya yaitu dengan cara di geser (*drag*). Jika

angka tersebut dipindahkan pada kotak yang sesuai maka angka akan masuk pada tempatnya, sedangkan jika dipindahkannya pada kotak yang tidak sesuai maka angka tersebut tidak masuk pada kotak dan akan kembali pada tempat semula dengan disertai efek suara sebagai tanda kesalahan.

6. Mengurutkan Angka

   Pada awalnya disediakan beberapa buah kotak, tetapi hanya beberapa kotak saja yang telah terisi angka, dan yang lainnya masih belum terisi angka. Oleh karena itu misi dari permainan ini yaitu pemain harus mengisi kotak yang masih kosong dengan angka-angka yang telah disediakan, dengan catatan jika angka-angka tersebut telah dimasukkan pada masing-masing kotak yang ada maka akan menjadi sebuah urutan bilangan.

   Cara bermainnya sendiri yaitu pemain harus menggeser (*drag*) angka pada tujuannya yaitu kotak. Jika angka tersebut sesuai dengan urutan kotaknya maka kotak tersebut dapat terisi, akan tetapi jika tidak sesuai maka angka akan kembali pada tempat awalnya dengan diiringi tanda kesalahan berupa efek suara.

7. Mencocokkan Bilangan

   Pada permainan ini pemain diminta untuk mencari pasangan kotak yang memiliki jumlah benda yang sama dengan lambang bilangannya. Walaupun ukuran kotak yang disediakan sama tetapi benda-benda dan lambang bilangan yang ada di dalamnya tidaklah sama, jadi pemain dituntut untuk teliti dalam menghitung serta mencari lambang bilangan yang sesuai dengan jumlah bendanya.

III.1.3.4 Komponen pada Game Matematika Berhitung

Berikut ini akan dijelaskan tentang komponen-komponen yang terdapat pada game Matematika Berhitung.

Tabel 0.4 Komponen pada Game Matematika Berhitung

No	Komponen	Keterangan
1	Tokoh Utama	Game ini memiliki 1 tokoh utama yaitu : a. Raka, karakter seorang anak laki-laki
2	Suara	a. Digunakan untuk keperluan *backsound* pada saat tampilan utama game ditampilkan. b. Digunakan sebagai media interaksi tokoh utama yang akan memandu setiap jalannya permainan. c. Digunakan sebagai pesan penanda ketika benar dan salah pada bagian permainan operasi penambahan dan pengurangan. d. Digunakan sebagai efek suara animasi-animasi pada permainan.
3	Grafis	Game ini memiliki bentuk grafis 2 dimensi
4	Tombol	Game ini terdiri dari beberapa macam tombol yang memiliki fungsi beragam, diantaranya : a. Tombol Bilangan b. Tombol Penjumlahan c. Tombol Mencocokkan Bilangan d. Tombol Mengelompokkan Angka e. Tombol Volume Suara f. Tombol Kembali, Lanjut, Keluar, dll
5	Warna	Tampilan game ini terdiri dari berbagai macam jenis warna yang sangat menarik.
6	Hadiah	Game ini memiliki hadiah (*reward*) dalam bentuk koin emas. Hadiah ini didapat bilamana pemain telah menyelesaikan suatu tahapan permainan tertentu.
7	Tingkatan	Pada game ini tingkatan permainan tidak disajikan dalam bentuk pilihan, tetapi disajikan mengikuti alur permainan yang akan dimainkannya.

No	Komponen	Keterangan (lanjutan)
8	Nilai	Tidak ada, karena pada game ini komponen nilai dikemas dalam bentuk kata-kata (ucapan) saja, bukan dalam bentuk bilangan/angka.
9	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada game ini yaitu Bahasa Indonesia.
10	Piagam	Tidak ada, karena komponen ini secara tidak langsung telah terpenuhi dengan adanya hadiah (*reward*).
11	Hasil belajar	Tidak ada, karena bentuk hadiah yang telah didapat tidak dirancang untuk disimpan.
12	Animasi	Digunakan pada bagian-bagian permainan.
13	Pengaturan Suara	Sebuah tombol pada menu utama yang dapat digunakan untuk mengatur besar kecilnya volume suara pada game.

Dari observasi yang telah dilakukan terhadap game Matematika Berhitung maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Game Matematika Berhitung memiliki komponen multimedia berupa suara (*audio*) dan bentuk grafis 2 dimensi dengan balutan warna yang *colourful*.
2. Game ini menggunakan Bahasa Indonesia.
3. Game ini memiliki bentuk pengaturan volume suara.
4. Game ini tidak menggunakan sistem skor pada setiap bagian permainannya.
5. Game ini di dalamnya tidak banyak menampilkan bentuk-bentuk teks
6. Game ini menggunakan perangkat komputer berupa *muose* sebagai media kontrol, sehingga memudahkan anak-anak dalam memainkan semua jenis permainan yang tersedia.

III.1.4 Definisi Kebutuhan Perangkat Lunak

Definisi kebutuhan perangkat lunak berisikan deskripsi dari kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun, baik kebutuhan fungsional maupun kebutuhan non-fungsional.

III.1.4.1 Definisi Kebutuhan Perangkat Lunak Fungsional

Definisi kebutuhan perangkat lunak fungsional berisi pernyataan dari layanan sistem yang harus disediakan, bagaimana sistem harus bereaksi terhadap *input* tertentu dan bagaimana sistem harus berperilaku dalam situasi tertentu. Intinya menjelaskan fungsionalitas dari sistem yang akan dibangun secara detail, berikut ini tabel kebutuhan fungsionalnya.

Tabel 0.5 Definisi Kebutuhan Fungsional

Nomor	Definisi Kebutuhan Fungsional
SKPL-F-01	Sistem dapat menampilkan menu bilangan dan permainan bilangan yang dapat dimainkan
SKPL-F-02	Sistem dapat menampilkan menu mengelompokkan angka yang dapat dimainkan
SKPL-F-03	Sistem dapat menampilkan menu mengurutkan angka yang dapat dimainkan
SKPL-F-04	Sistem dapat menampilkan menu operasi penjumlahan yang dapat dimainkan
SKPL-F-05	Sistem dapat menampilkan menu operasi penambahan yang dapat dimainkan
SKPL-F-06	Sistem dapat menampilkan menu operasi pengurangan yang dapat dimainkan
SKPL-F-07	Sistem dapat menampilkan menu mencocokkan bilangan yang dapat dimainkan
SKPL-F-09	Sistem menyediakan layanan bagi penggunanya untuk melakukan pengaturan suara
SKPL-F-10	Sistem dapat mengeluarkan komponen multimedia berupa suara (*audio*)
SKPL-F-11	Sistem dapat menampilkan komponen multimedia berupa grafis 2 dimensi

III.1.4.2 Definisi Kebutuhan Perangkat Lunak Non-Fungsional

Definisi kebutuhan perangkat lunak non-fungsional adalah deskripsi mengenai batasan-batasan dari layanan-layanan dan fungsi-fungsi dari sebuah sistem yang akan dibangun, seperti batasan waktu, batasan dari pengembangan proses, dan batasan pengguna. Berikut ini adalah tabel kebutuhan non-fungsionalnya.

Tabel 0.6 Definisi Kebutuhan Non-Fungsional

Nomor	Definisi Kebutuhan Non-Fungsional
SKPL-NF-01	Sistem ini dibangun dalam bentuk tampilan 2 dimensi
SKPL-NF-02	Tampilan game memiliki ukuran resolusi yang dapat menyesuaikan dengan layar yang digunakan
SKPL-NF-03	Sistem tidak menangani bentuk permainan online
SKPL-NF-04	Sistem tidak menangani permainan melebihi satu orang pemain saja
SKPL-NF-05	Sistem ini dibangun tidak disertai dengan adanya sistem penyimpanan

III.1.5 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional adalah sebuah langkah untuk menganalisis sumber daya manusia yang akan menggunakan perangkat lunak yang dibangun, perangkat keras dan perangkat lunak yang dimiliki sesuai dengan kebutuhan atau permintaan, sehingga dapat ditentukan kompabilitas perangkat lunak yang dibangun terhadap sumber daya yang ada. Analisis kebutuhan non-fungsional harus bisa mencakup kebutuhan dan fakta yang ada.

III.1.5.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis perangkat keras dimaksudkan untuk mengetahui spesifikasi dari perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan game edukasi ini. Spesifikasi minimal perangkat keras yang digunakan untuk dapat menjalankan game Matematika Berhitung ini adalah sebagai berikut :

Tabel 0.7 Kebutuhan Perangkat Keras yang Dibutuhkan

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Processor dengan kecepatan 1.8 Ghz
2	Monitor	Monitor dengan resolusi 1024 x 768 pixel
3	Graphic Card	VGA 64 MB
4	Harddisk	Free Space 500 MB
5	Memori	RAM 256 MB
6	Mouse	Standar
7	Speaker	Standar

III.1.5.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Untuk membangun game edukasi ini dibutuhkan perangkat lunak pendukung sehingga sistem yang dibangun dapat berjalan dengan baik. Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan dalam membangun game Matematika Berhitung ini antara lain adalah sebagai berikut :

Tabel 0.8 Kebutuhan Perangkat Lunak yang Dibutuhkan

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Microsoft Windows XP Professional
2	Tool Pembangun	Adobe Flash CS5
3	Tool Desain	Adobe Photoshop CS5
4	Tool Compiler	Adobe Flash Player 10

III.1.5.3 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 Matematika Berhitung dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 0.9 Analisis Kebutuhan Perangkat Pikir

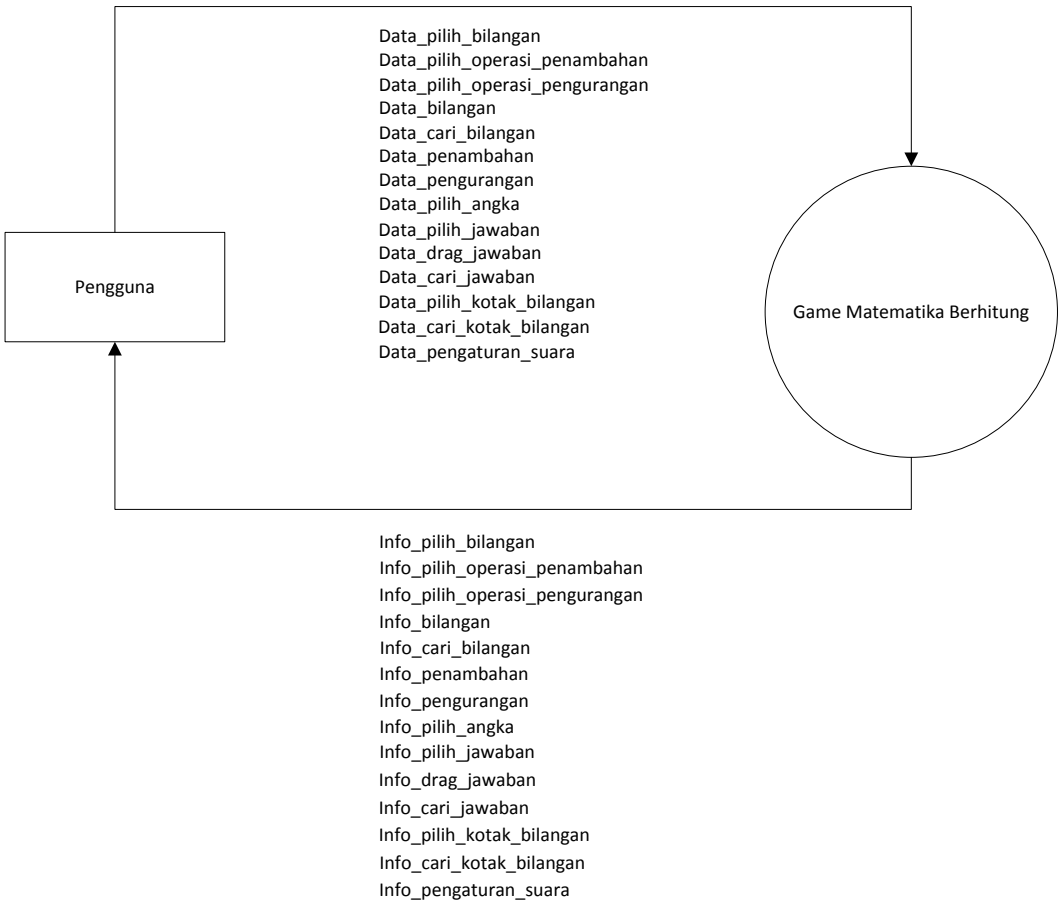
Pengguna	Anak-anak
Hak Akses	Memainkan game
Tingkat Pendidikan	TK (Taman Kanak-kanak)
Kemampuan yang harus dimiliki	Dapat menggunakan perangkat komputer dengan sistem operasi Windows XP dan mengetahui tata cara penggunaan perangkat *mouse*
Jenis pelatihan yang harus diberikan	Pelatihan seputar tata cara menggunakan perangkat komputer

III.1.6 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional pada sistem yang akan dibangun ini terdiri dari Diagram Konteks, *Data Flow Diagram*, dan Spesifikasi Proses.

III.1.6.1 Diagram Konteks

Diagram Konteks adalah diagram yang menggambarkan *input*, *process*, dan *output* pada sistem yang akan dibangun. Berikut ini adalah Diagram konteks dari game Matematika Berhitung.

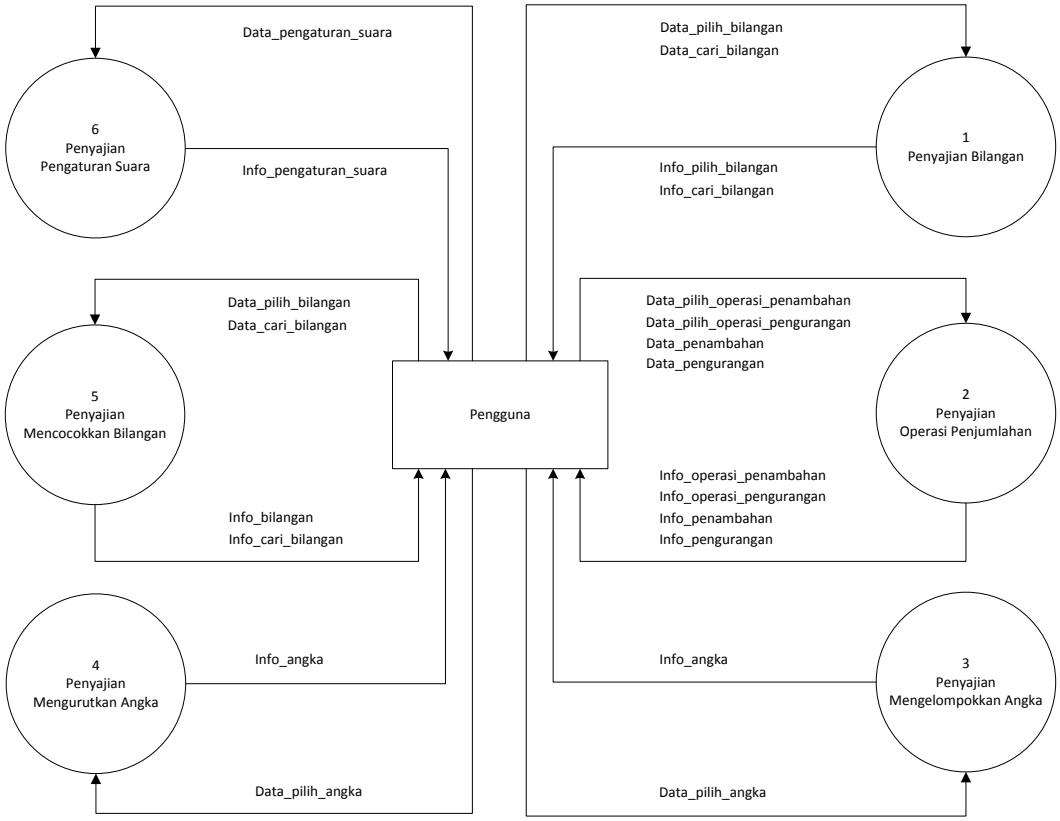


Gambar 0.1 Diagram Konteks Game Matematika Berhitung

III.1.6.2 *Data Flow Diagram* (DFD)

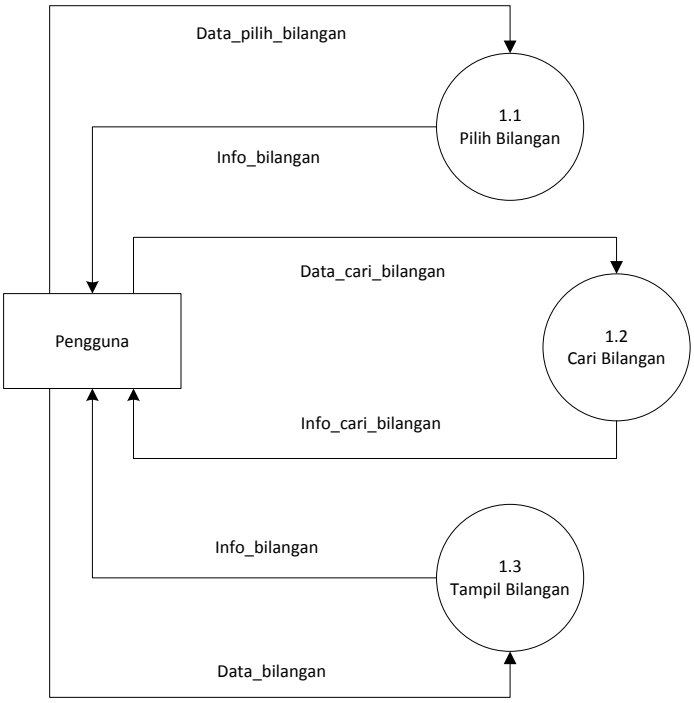
Data Flow Diagram merupakan suatu media yang digunakan untuk menggambarkan aliran data yang mengalir pada suatu sistem informasi. Dalam *Data Flow Diagram* (DFD) terdiri atas entitas luar, aliran data, proses, dan penyimpanan data.

1. DFD Level 1



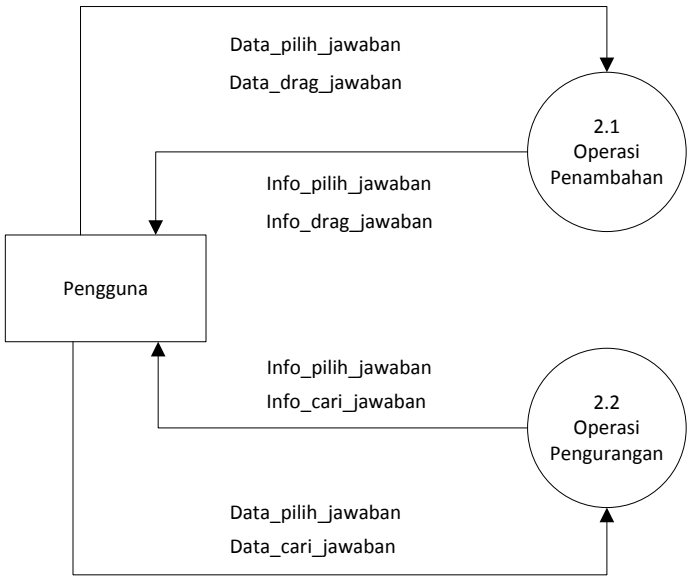
Gambar 0.2 DFD Level 1

2. DFD Level 2 Proses 1 Penyajian Bilangan



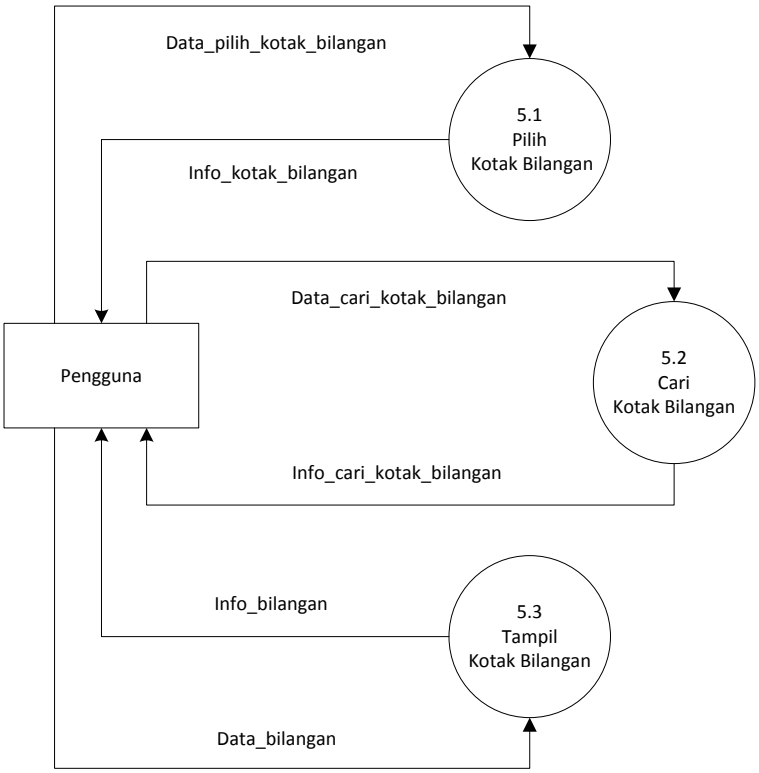
Gambar 0.3 DFD Level 2 Proses 1 Penyajian Bilangan

3. DFD Level 2 Proses 2 Operasi Penjumlahan



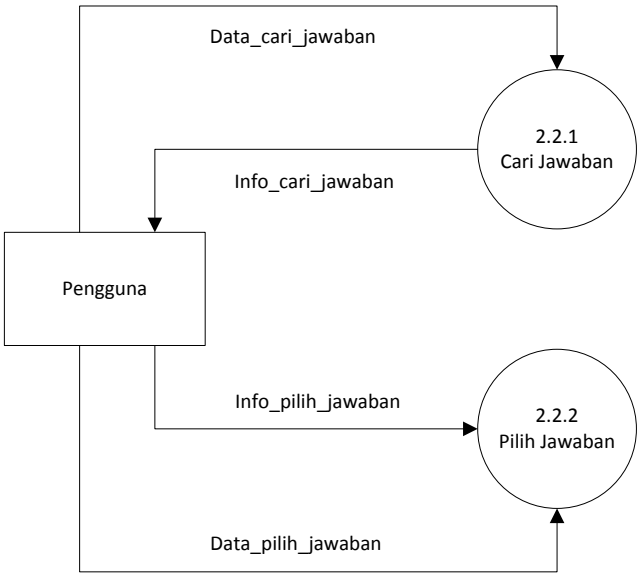
Gambar 0.4 DFD Level 2 Proses 2 Operasi Penjumlahan

4. DFD Level 2 Proses 5 Mencocokkan Bilangan



Gambar 0.5 DFD Level 2 Proses 5 Mencocokkan Bilangan

5. DFD Level 3 Proses 2.2 Operasi Pengurangan



Gambar 0.6 DFD Level 3 Proses 2.2 Operasi Pengurangan

III.1.6.3 Spesifikasi Proses

Spesifikasi Proses merupakan deskripsi dari setiap elemen proses yang terdapat dalam program, meliputi nama proses, *input*, *output*, dan keterangan dari proses. Berikut ini adalah spesifikasi proses dari game Matematika Berhitung.

Tabel 0.10 Spesifikasi Proses Game Matematika Berhitung

No	Proses	Keterangan
1	No. Proses	1
	Nama Proses	Penyajian Bilangan
	Deskripsi	Proses menampilkan bilangan-bilangan dari satu sampai sepuluh
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data pilih bilangan
	Keluaran	Info bilangan
	Logika Proses	1. Pengguna memilih salah satu lambang bilangan yang tersedia pada layar 2. Sistem merespon dengan menampilkan animasi bilangan sesuai dengan lambang bilangan yang dipilih
2	No. Proses	2
	Nama Proses	Penyajian Operasi Penjumlahan
	Deskripsi	Proses menampilkan menu operasi penambahan dan operasi pengurangan
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data pilih operasi penambahan, data pilih operasi pengurangan
	Keluaran	Info operasi penambahan, info operasi pengurangan
	Logika Proses	1. Pengguna memilih menu operasi penambahan 2. Sistem akan menampilkan bagian permainan dari menu operasi penambahan 3. Pengguna memilih menu operasi pengurangan 4. Sistem akan menampilkan bagian permainan dari menu operasi pengurangan

No	Proses	Keterangan
3	No. Proses	3
	Nama Proses	Penyajian Mengelompokkan Angka
	Deskripsi	Proses untuk belajar mengelompokkan angka
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data pilih angka
	Keluaran	Info angka
	Logika Proses	1. Pengguna memilih angka yang ada pada layar dan kemudian memasukkannya pada kotak angka yang tersedia 2. Jika angka yang dimasukkan sesuai dengan kotaknya maka sistem akan merespon dengan menampilkan angka yang telah masuk pada kotak angka 3. Jika angka yang dimasukkan tidak sesuai dengan kotak maka sistem akan meresponnya dengan mengeluarkan pesan kesalahan dalam bentuk suara
4	No. Proses	4
	Nama Proses	Penyajian Mengurutkan Angka
	Deskripsi	Proses untuk belajar mengurutkan angka-angka
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data pilih angka
	Keluaran	Info angka
	Logika Proses	1. Pengguna memilih angka dan kemudian memasukkannya pada kotak-kotak yang tersedia 2. Jika angka yang dimasukkan pada kotak tersebut sesuai dengan urutannya maka sistem akan menampilkan angka yang telah masuk pada kotak angka 3. Jika angka yang dimasukkan pada kotak tidak sesuai dengan urutannya maka sistem akan mengeluarkan pesan kesalahan dalam bentuk suara
5	No. Proses	5

No	Proses	Keterangan
	Nama Proses	Penyajian Mencocokkan Bilangan
	Deskripsi	Proses belajar mencocokkan angka dengan benda-benda yang sesuai berdasarkan dari jumlahnya
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data pilih bilangan
	Keluaran	Info bilangan
	Logika Proses	1. Pengguna memilih pasangan kotak secara acak 2. Sistem akan menampilkan isi berupa bilangan yang ada pada masing-masing kotak yang dipilih 3. Jika isi dari pasangan kotak yang dipilih tersebut mewakili jumlah bilangan yang sama maka sistem akan mengeluarkan pesan suara tanda benar 4. Jika tidak sesuai maka sistem akan merespon dengan mengeluarkan pesan kesalahan
6	No. Proses	6
	Nama Proses	Penyajian Pengaturan Suara
	Deskripsi	Proses untuk melakukan pengaturan volume suara pada game
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data pengaturan suara
	Keluaran	Info pengaturan suara
	Logika Proses	1. Pengguna menekan tombol navigasi untuk memperbesar volume suara 2. Sistem akan merespon dengan memperbesar volume suara pada game secara bertahap 3. Pengguna menekan tombol navigasi untuk memperkecil volume suara 4. Sistem akan merespon dengan memperkecil volume suara pada game secara bertahap
7	No. Proses	1.1
	Nama Proses	Pilih Bilangan

No	Proses	Keterangan
	Deskripsi	Proses memilih lambang-lambang bilangan yang terdapat pada layar
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data pilih bilangan
	Keluaran	Info bilangan
	Logika Proses	1. Pengguna memilih salah satu lambang bilangan 2. Sistem akan merespon dengan cara menampilkan animasi bilangan sesuai dengan lambang bilangan yang telah dipilih
8	No. Proses	1.2
	Nama Proses	Cari Bilangan
	Deskripsi	Proses mencari nilai bilangan yang sesuai dengan jumlahnya
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data cari bilangan
	Keluaran	Info cari bilangan
	Logika Proses	1. Pengguna memilih salah satu benda yang ada pada layar 2. Jika benda yang dipilih tersebut sesuai dengan yang perintahkan maka sistem akan menampilkan animasi bilangannya
9	No. Proses	1.3
	Nama Proses	Tampil Bilangan
	Deskripsi	Proses menampilkan animasi dari setiap lambang bilangan yang tersedia
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data bilangan
	Keluaran	Info bilangan
	Logika Proses	1. Pengguna memilih salah satu lambang bilangan 2. Sistem akan merespon dengan menampilkan animasi sesuai dengan lambang bilangan yang dipilih

No	Proses	Keterangan
10	No. Proses	2.1
	Nama Proses	Operasi Penambahan
	Deskripsi	Proses untuk memulai belajar operasi penambahan
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data pilih jawaban
	Keluaran	Info pilih jawaban
	Logika Proses	1. Pengguna mencocokkan angka hasil jawaban dari operasi penambahan dengan cara memindahkan angka tersebut ke operasi penambahan yang telah disediakan 2. Jika angka yang dipindahkan sesuai dengan hasil operasi penambahan yang tersedia maka sistem akan merespon dengan menampilkan animasi bentuk operasi penambahannya.
11	No. Proses	2.2
	Nama Proses	Operasi Pengurangan
	Deskripsi	Proses untuk memulai belajar operasi pengurangan
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data pilih jawaban
	Keluaran	Info pilih jawaban
	Logika Proses	1. Sistem menampilkan pertanyaan dalam bentuk animasi operasi pengurangan 2. Pengguna memilih salah satu tombol jawaban yang disediakan 3. Jika jawaban yang dipilih benar maka sistem akan melanjutkan ke bagian selanjutnya 4. Jika jawabannya salah maka sistem akan mengeluarkan pesan kesalahan dalam bentuk suara
12	No. Proses	5.1
	Nama Proses	Pilih Kotak Bilangan
	Deskripsi	Proses memilih kotak-kotak bilangan

No	Proses	Keterangan
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data pilih kotak bilangan
	Keluaran	Info kotak bilangan
	Logika Proses	1. Pengguna memilih pasangan kotak bilangan 2. Sistem akan menampilkan isi dari kotak-kotak bilangan yang dipilih
13	No. Proses	5.2
	Nama Proses	Cari Kotak Bilangan
	Deskripsi	Proses untuk mencari isi pasangan kotak yang memiliki nilai sama
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data cari kotak bilangan
	Keluaran	Info cari kotak bilangan
	Logika Proses	1. Pengguna mencari isi kotak bilangan dengan cara memilih kotak-kotak yang tersedia 2. Sistem akan menampilkan isi dari setiap kotak yang dipilih
14	No. Proses	5.3
	Nama Proses	Tampil Kotak Bilangan
	Deskripsi	Proses menampilkan isi dari masing-masing kotak yang tersedia
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data bilangan
	Keluaran	Info bilangan
	Logika Proses	1. Pengguna memilik kotak yang ada pada layar 2. Sistem akan menampilkan isi dari kotak yang dipilih
15	No. Proses	2.2.1
	Nama Proses	Cari Jawaban
	Deskripsi	Proses untuk mencari jawaban pada permainan operasi pengurangan
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data cari jawaban

No	Proses	Keterangan
	Keluaran	Info cari jawaban
	Logika Proses	1. Pengguna memilih satu persatu tombol jawaban yang ada pada layar 2. Sistem akan mengeluarkan informasi dalam betuk suara dari setiap tombol jawaban yang dipilih
16	No. Proses	2.2.2
	Nama Proses	Pilih Jawaban
	Deskripsi	Proses untuk memilih salah satu jawaban dalam permainan operasi pengurangan
	Sumber	Pengguna
	Masukan	Data pilih jawaban
	Keluaran	Info pilih jawaban
	Logika Proses	1. Pengguna memilih salah satu tombol jawaban yang tersedia 2. Sistem akan mengeluarkan informasi dalam bentuk suara dari tombol jawaban yang telah dipilih

III.2 Perancangan Sistem

Perancangan merupakan bagian dari metodologi pembangunan suatu perangkat lunak yang harus dilakukan setelah melalui tahapan analisis. Untuk dapat melakukan perancangan sistem maka dilakukan beberapa buah langkah yaitu sebagai berikut :

1. Perancangan Komponen Permainan
2. Perancangan Struktur Menu
3. Perancangan Antarmuka
4. Perancangan Pesan
5. Jaringan Semantik
6. Perancangan Prosedural

III.2.1 Perancangan Komponen Permainan

III.2.1.1 Karakter

Pengenalan karakter merupakan pembahasan mengenai karakter-karakter yang terlibat dalam game. Pengenalan karakter yang ada pada game Matematika Berhitung ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 0.11 Pengenalan Karakter Game Matematika Berhitung

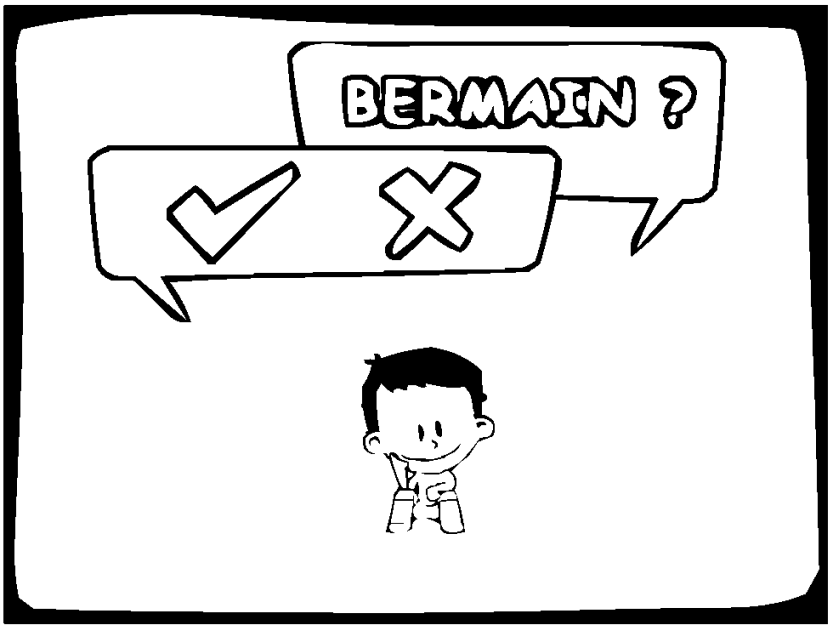
No	Nama	Gambar	Keterangan
1	Raka		Raka adalah tokoh utama dalam game matematika berhitung, dia akan memandu pengguna dalam memainkan setiap permainan yang tersedia.

III.2.1.2 *Storyboard*

Storyboard adalah sketsa gambar yang disusun berurutan sesuai dengan naskah. *Storyboard* dapat menyampaikan ide cerita kepada orang lain dengan lebih mudah, karena dapat menggiring khayalan seseorang mengikuti gambar-gambar yang tersaji, sehingga menghasilkan persepsi yang sama pada ide cerita yang telah disusun. Berikut ini adalah *storyboard* dari game Matematika Berhitung :

1. *Storyboard* Bermain Game

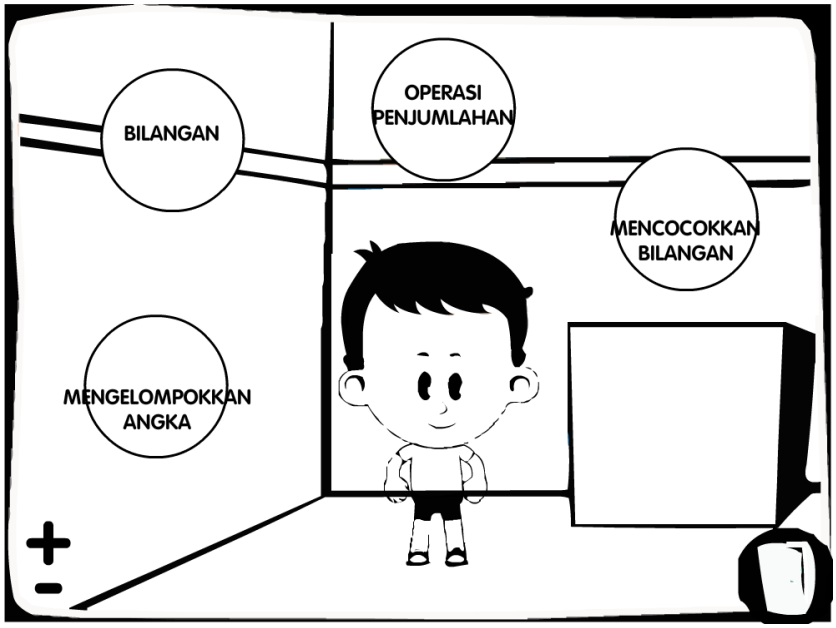
   Berikut ini adalah *storyboard* bermain game :



Gambar 0.7 *Storyboard* Bermain Game

2. *Storyboard* Menu Utama

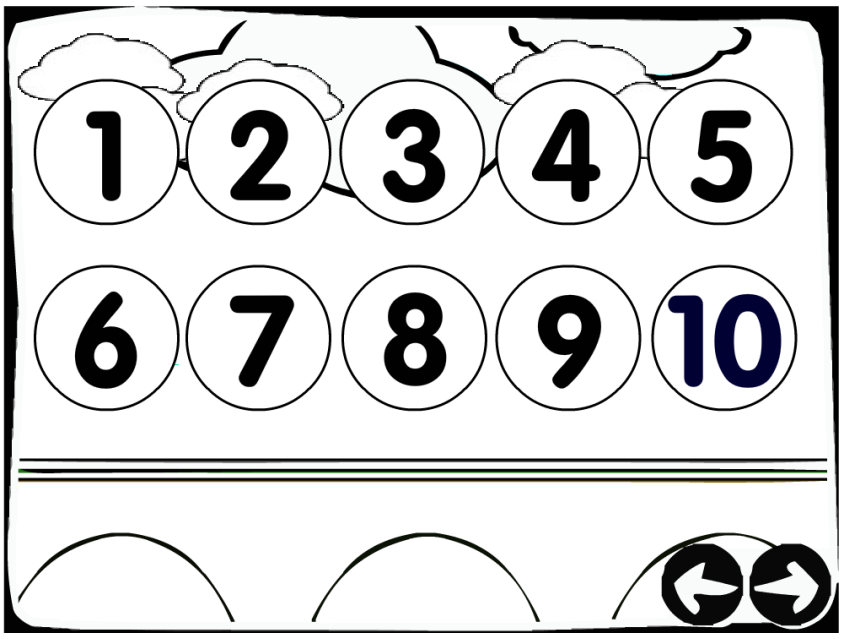
   Berikut ini adalah *storyboard* menu utama :



Gambar 0.8 *Storyboard* Menu Utama

3. *Storyboard* Bilangan

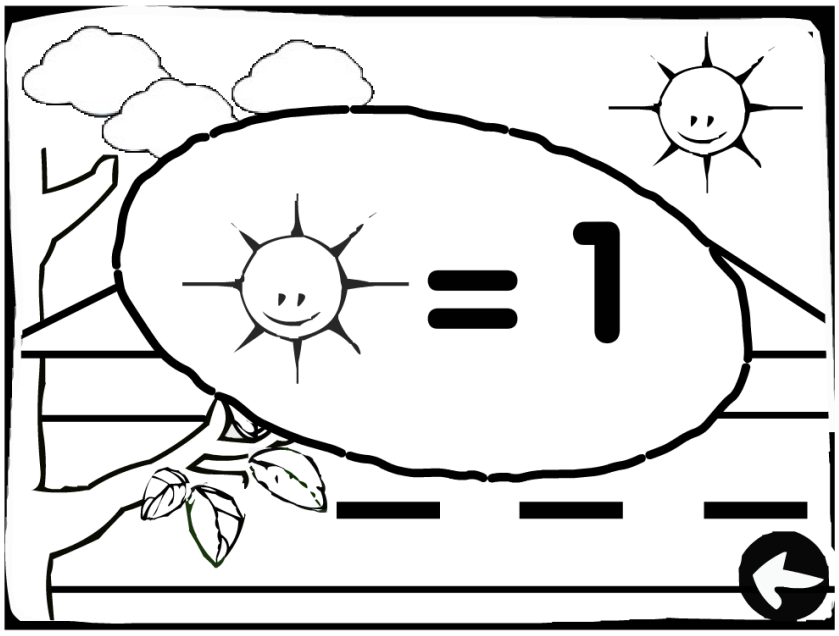
   Berikut ini adalah *storyboard* bilangan :



Gambar 0.9 *Storyboard* Bilangan

4. *Storyboard* Permainan Bilangan

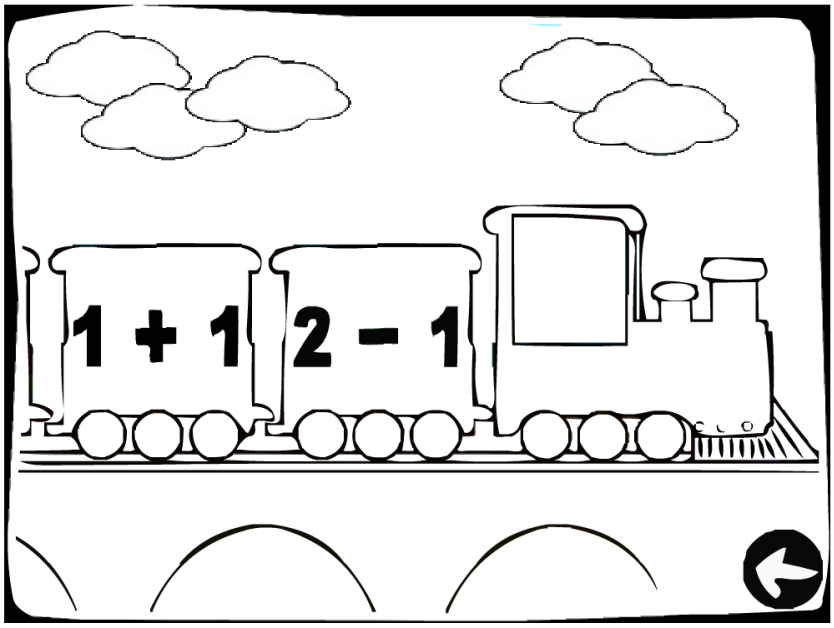
   Berikut ini adalah *storyboard* permainan bilangan :



Gambar 0.10 *Storyboard* Permainan Bilangan

5. *Storyboard* Operasi Penjumlahan

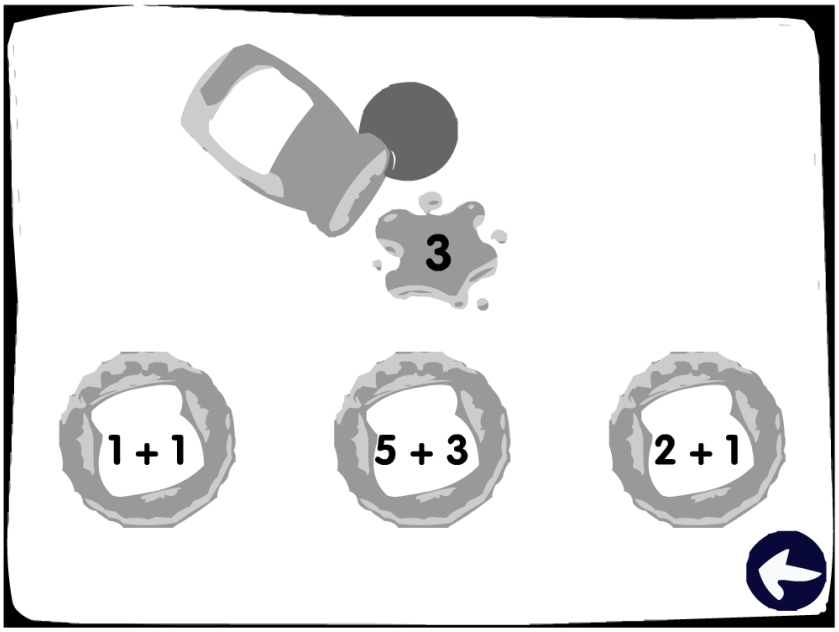
   Berikut ini adalah *storyboard* operasi penjumlahan :



Gambar 0.11 *Storyboard* Operasi Penjumlahan

6. *Storyboard* Operasi Penambahan

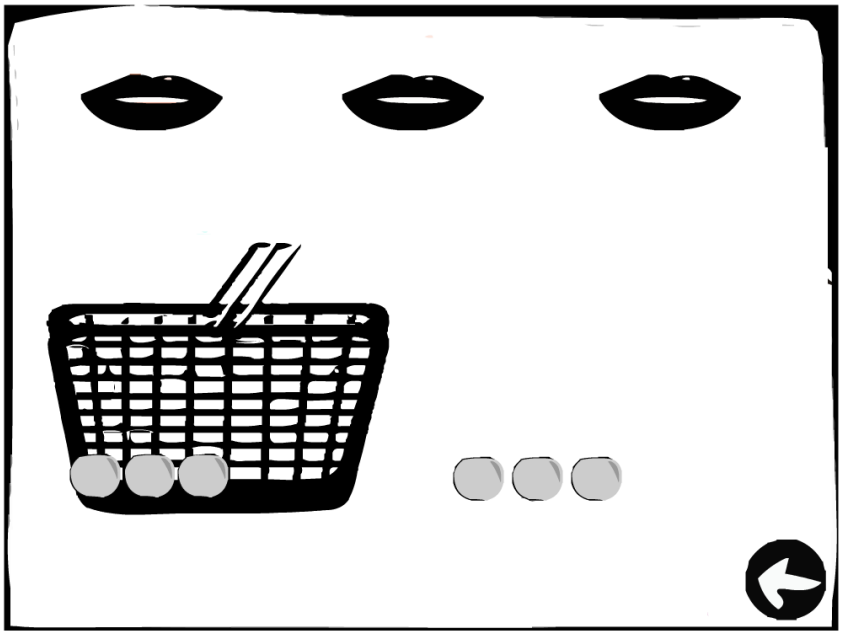
   Berikut ini adalah *storyboard* operasi penambahan :



Gambar 0.12 *Storyboard* Operasi Penambahan

7. *Storyboard* Operasi Pengurangan

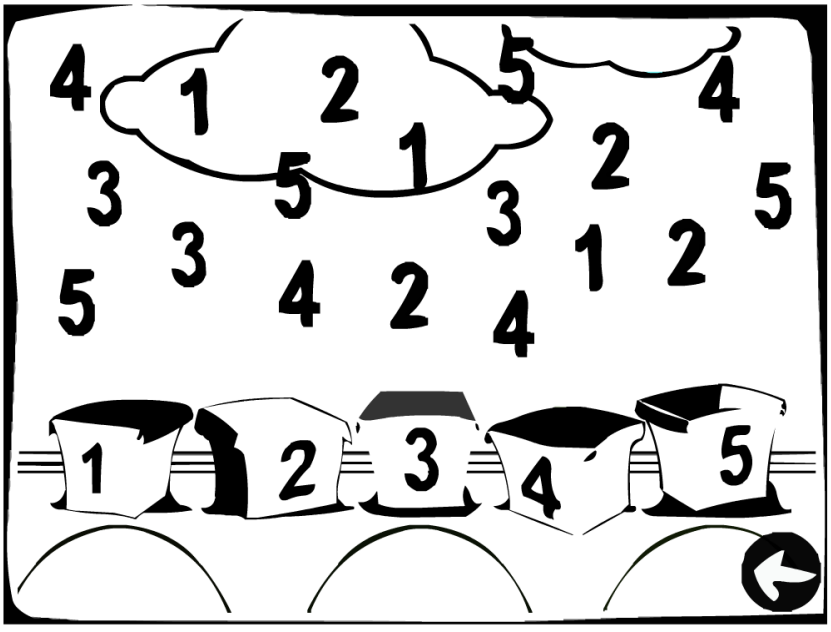
   Berikut ini adalah *storyboard* operasi pengurangan :



Gambar 0.13 *Storyboard* Operasi Pengurangan

8. *Storyboard* Mengelompokkan Angka

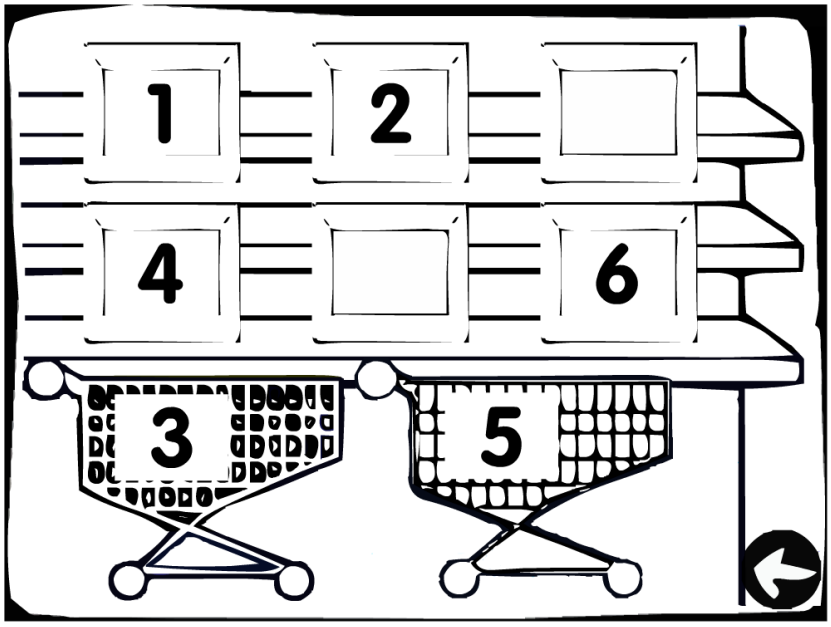
   Berikut ini adalah *storyboard* mengelompokkan angka :



Gambar 0.14 *Storyboard* Mengelompokkan Angka

9. *Storyboard* Mengurutkan Angka

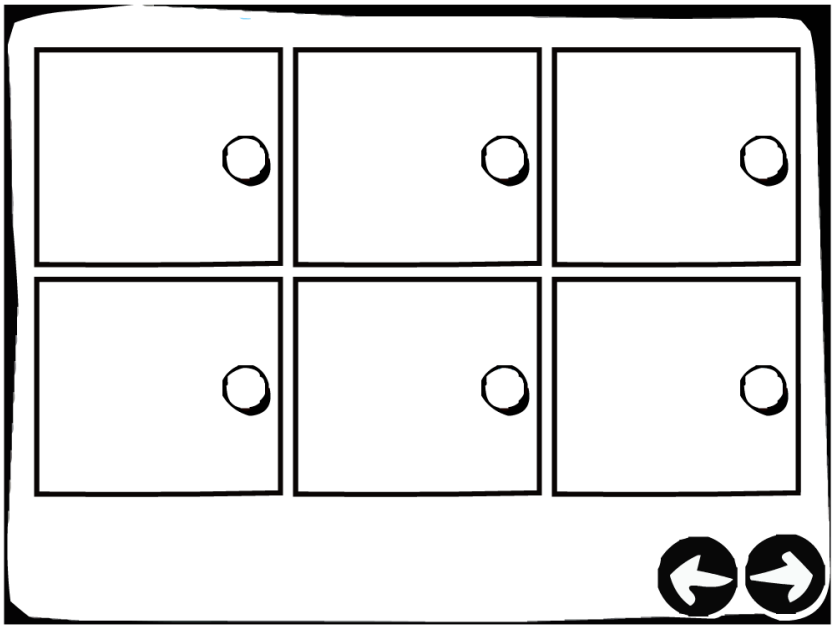
Berikut ini adalah *storyboard* mengurutkan angka :



Gambar 0.15 *Storyboard* Mengurutkan Angka

10. *Storyboard* Mencocokkan Bilangan

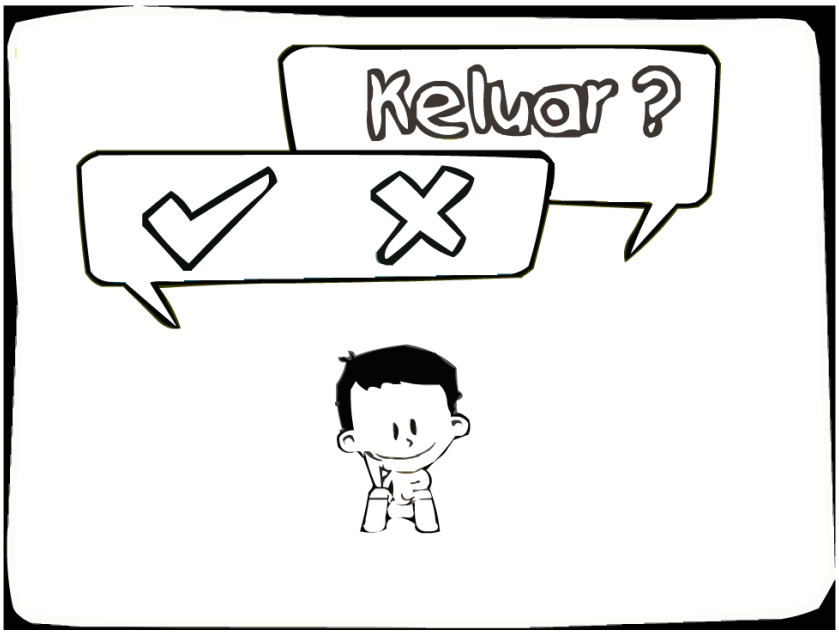
Berikut ini adalah *storyboard* mencocokkan bilangan :



Gambar 0.16 *Storyboard* Mencocokkan Bilangan

11. *Storyboard* Keluar Game

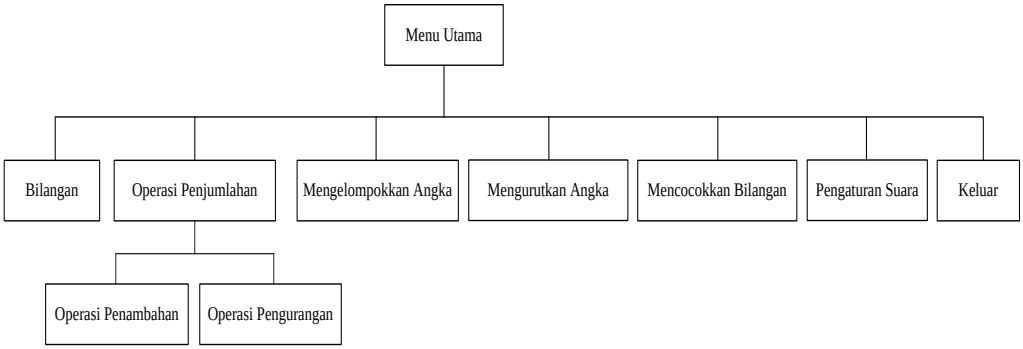
Berikut ini adalah *storyboard* keluar game :



Gambar 0.17 *Storyboard* Keluar Game

III.2.2 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu berisikan menu dan submenu yang berfungsi memudahkan pengguna dalam menggunakan sistem yang dibangun. Berikut ini gambaran mengenai struktur menu game Matematika Berhitung.



Gambar 0.18 Struktur Menu Game Matematika Berhitung

III.2.3 Perancangan Antarmuka

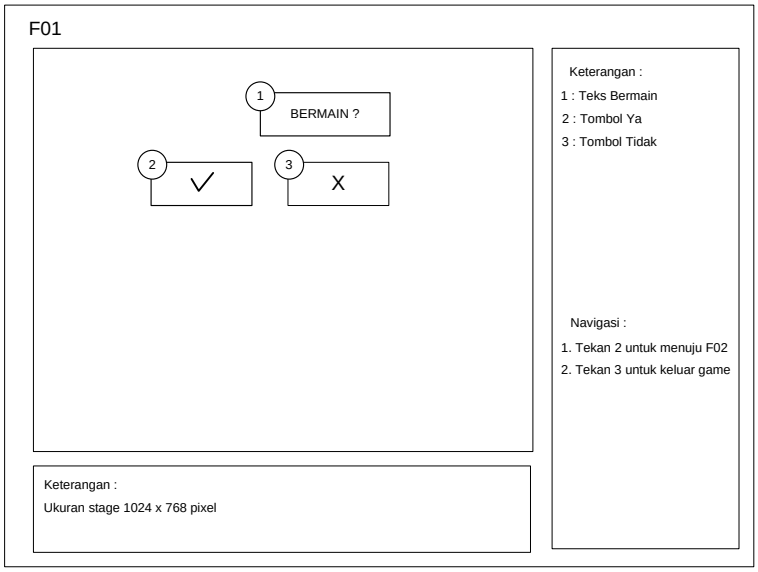
Perancangan antarmuka atau *interface* merupakan tampilan dari suatu perangkat lunak yang berperan sebagai media komunikasi yang digunakan sebagai sarana berdialog antara perangkat lunak dengan pengguna. Sistem yang akan

dibangun diharapkan menyediakan antarmuka yang mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna.

Perancangan antarmuka game Matematika Berhitung diantaranya adalah sebagai berikut :

III.2.3.1 Perancangan Antarmuka Bermain Game

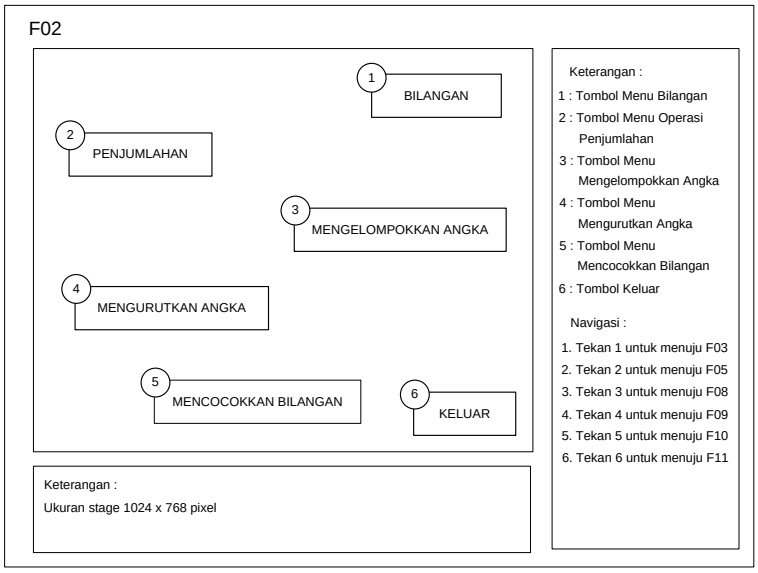
Berikut ini merupakan perancangan antarmuka bermain game



Gambar 0.19 Perancangan Antarmuka Bermain Game

III.2.3.2 Perancangan Antarmuka Menu Utama

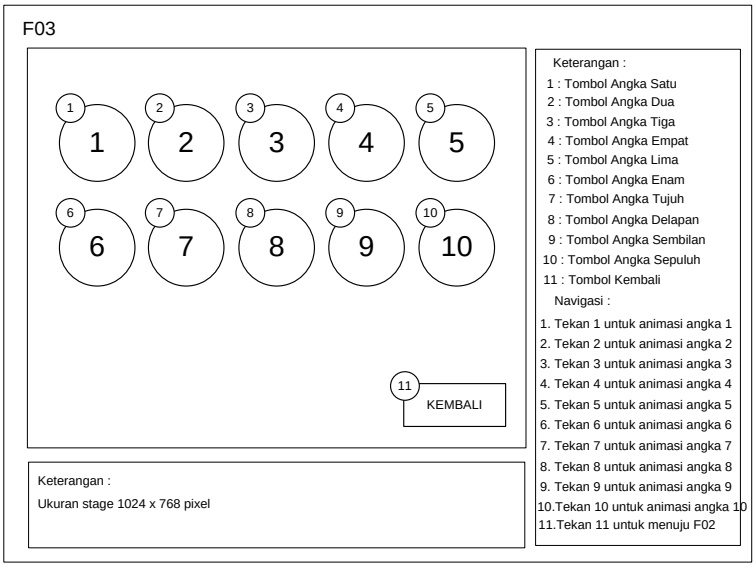
Berikut ini merupakan perancangan antarmuka menu utama



Gambar 0.20 Perancangan Antarmuka Menu Utama

III.2.3.3 Perancangan Antarmuka Bilangan

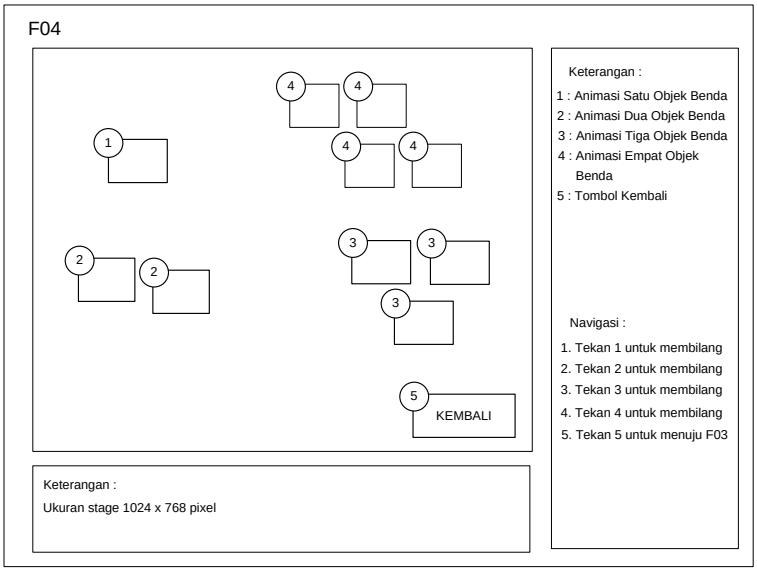
Berikut ini merupakan perancangan antarmuka bilangan



Gambar 0.21 Perancangan Antarmuka Bilangan

III.2.3.4 Perancangan Antarmuka Permainan Bilangan

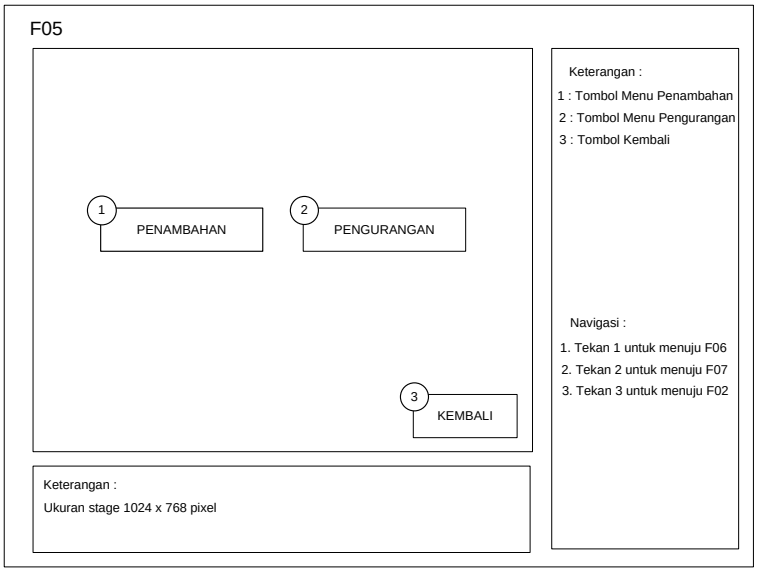
Berikut ini merupakan perancangan antarmuka permainan bilangan



Gambar 0.22 Perancangan Antarmuka Permainan Bilangan

III.2.3.5 Perancangan Antarmuka Operasi Penjumlahan

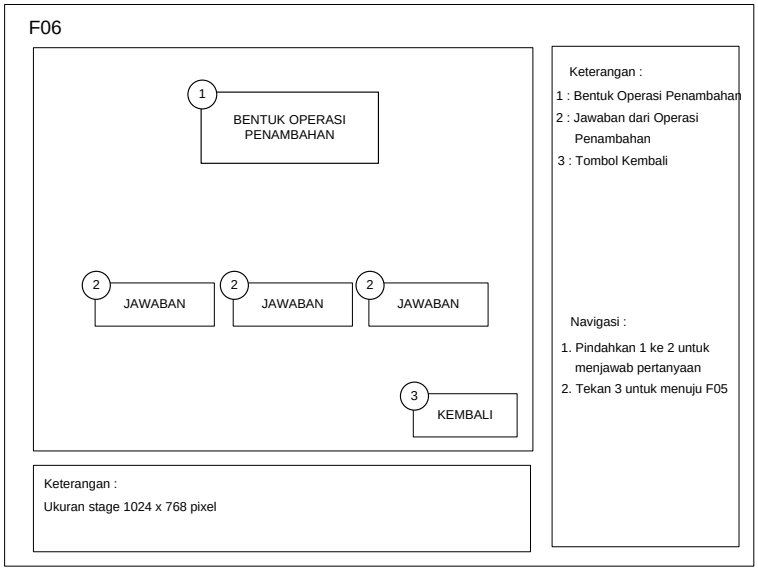
Berikut ini merupakan perancangan antarmuka operasi penjumlahan



Gambar 0.23 Perancangan Antarmuka Operasi Penjumlahan

III.2.3.6 Perancangan Antarmuka Operasi Penambahan

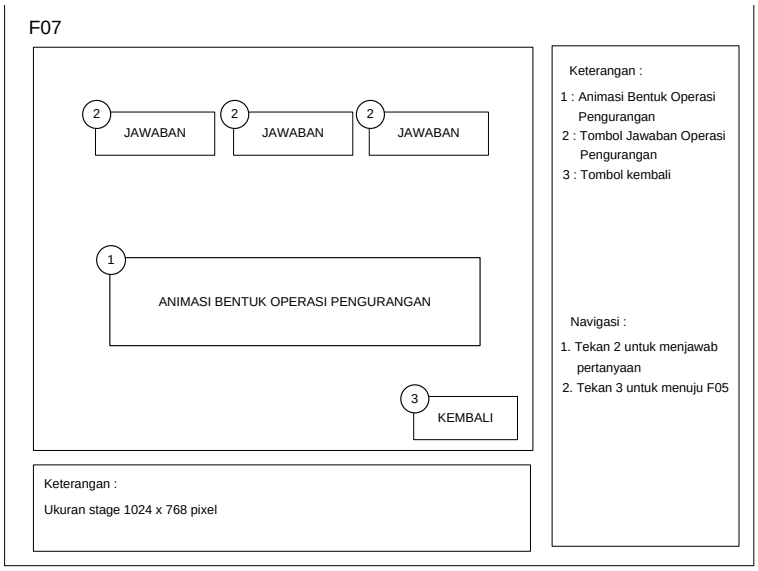
Berikut ini merupakan perancangan antarmuka operasi penambahan



Gambar 0.24 Perancangan Antarmuka Operasi Penambahan

III.2.3.7 Perancangan Antarmuka Operasi Pengurangan

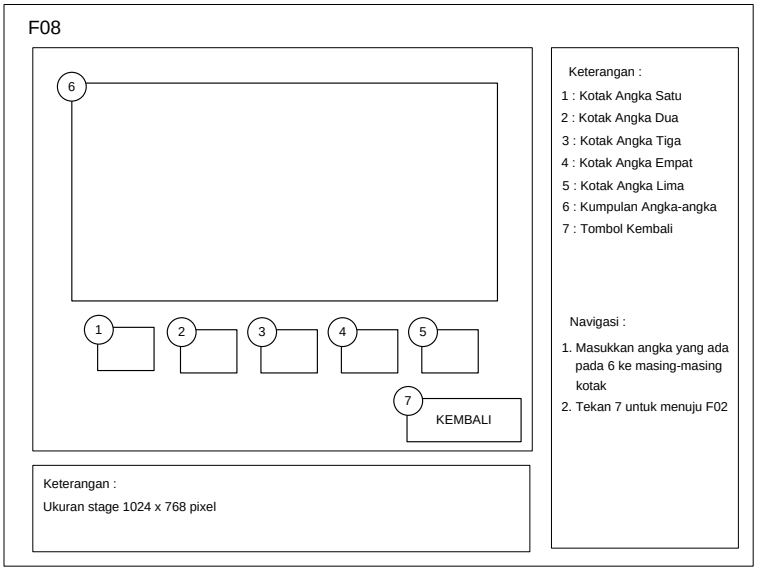
Berikut ini merupakan perancangan antarmuka operasi pengurangan



Gambar 0.25 Perancangan Antarmuka Operasi Pengurangan

III.2.3.8 Perancangan Antarmuka Mengelompokkan Angka

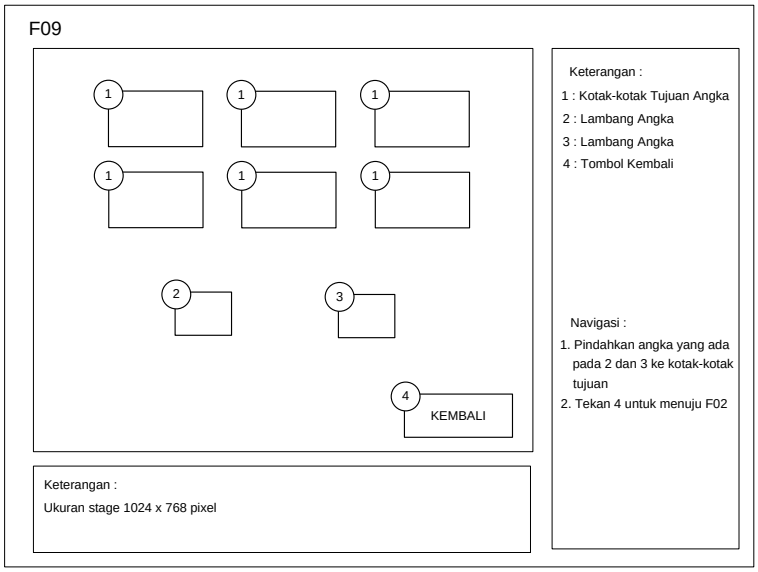
Berikut ini merupakan perancangan antarmuka mengelompokkan angka



Gambar 0.26 Perancangan Antarmuka Mengelompokkan Angka

III.2.3.9 Perancangan Antarmuka Mengurutkan Angka

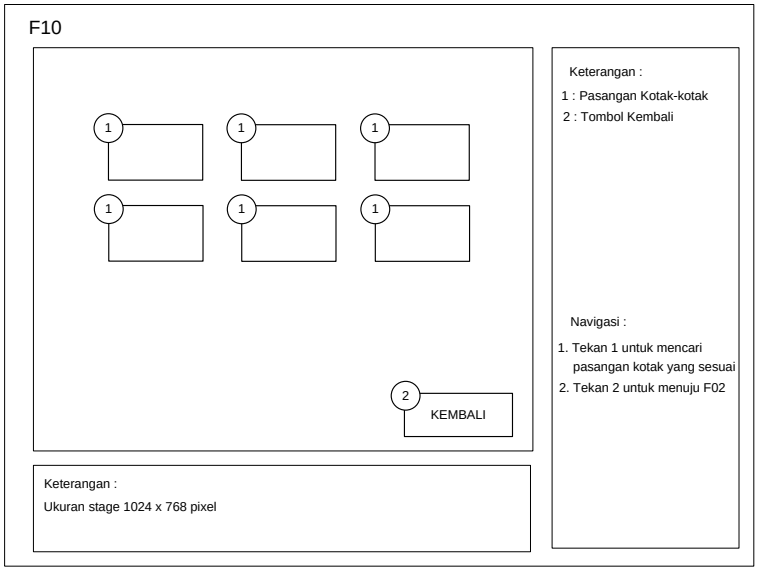
Berikut ini merupakan perancangan antarmuka mengurutkan angka



Gambar 0.27 Perancangan Antarmuka Mengurutkan Angka

III.2.3.10 Perancangan Antarmuka Mencocokkan Bilangan

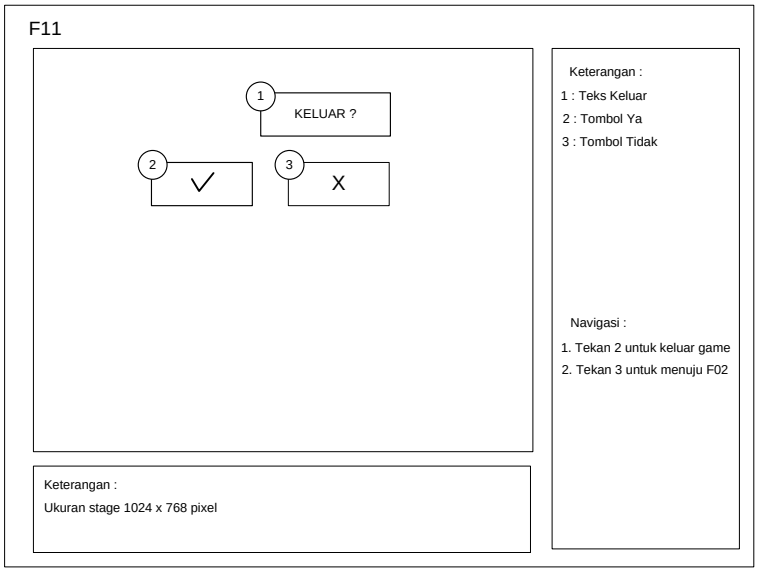
Berikut ini merupakan perancangan antarmuka mencocokkan bilangan



Gambar 0.28 Perancangan Antarmuka Mencocokkan Bilangan

III.2.3.11 Perancangan Antarmuka Keluar Game

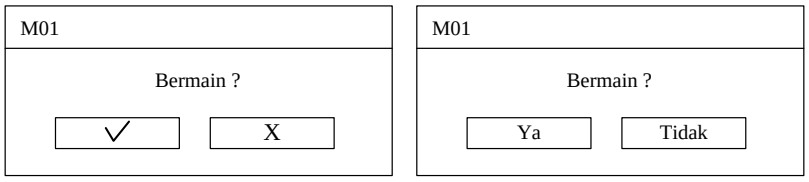
Berikut ini merupakan perancangan antarmuka keluar game



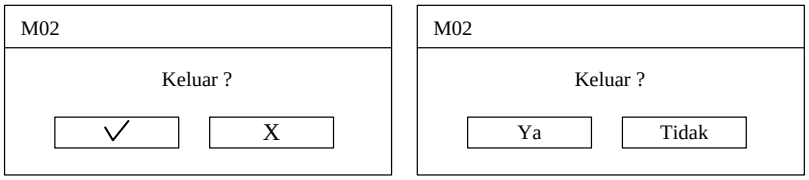
Gambar 0.29 Perancangan Antarmuka Keluar Game

III.2.4 Perancangan Pesan

Gambar di bawah ini merupakan perancangan pesan yang terdapat pada game Matematika Berhitung. Adapun tampilan pesan-pesannya adalah sebagai berikut :



Tampilan perancangan pesan bermain game awal dan ketika *MouseOver*

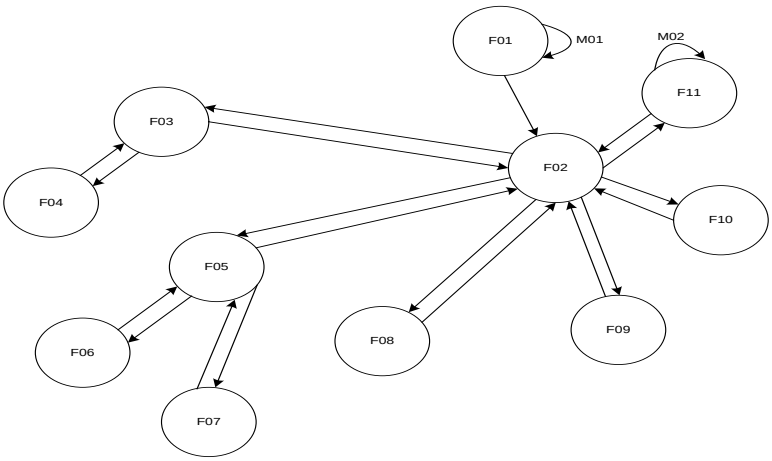


Tampilan perancangan pesan keluar game awal dan ketika *MouseOver*

Gambar 0.30 Perancangan Pesan

III.2.5 Jaringan Semantik

Setelah melakukan perancangan antarmuka, maka dilakukanlah perancangan terhadap aliran dari menu-menu yang ada pada program. Untuk menggambarkan hubungannya maka digambarkan dalam sebuah jaringan semantik sebagai berikut :



Gambar 0.31 Jaringan Semantik

Berikut ini adalah tabel yang berisi keterangan untuk jaringan semantik :

Tabel 0.12 Keterangan Jaringan Semantik

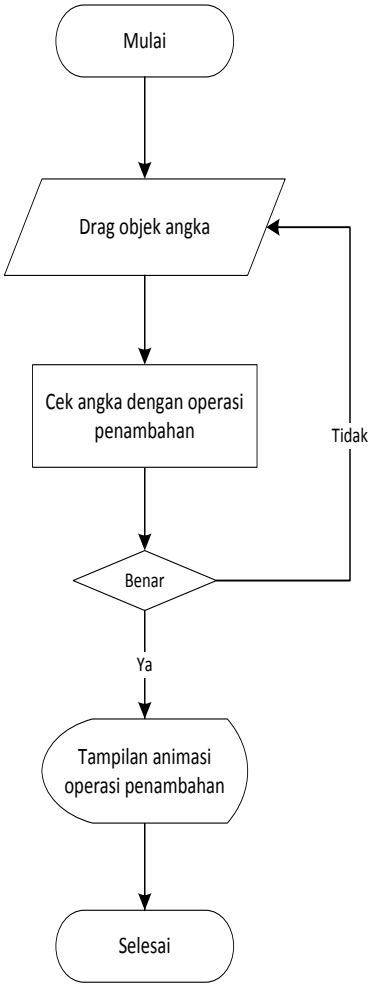
No	Kode	Keterangan
1	F01	Antarmuka Bermain Game
2	F02	Antarmuka Menu Utama
3	F03	Antarmuka Bilangan
4	F04	Antarmuka Permainan Bilangan
5	F05	Antarmuka Operasi Penjumlahan
6	F06	Antarmuka Operasi Penambahan
7	F07	Antarmuka Operasi Pengurangan
8	F08	Antarmuka Mengelompokkan Angka
9	F09	Antarmuka Mengurutkan Angka
10	F10	Antarmuka Mencocokkan Bilangan
11	F11	Antarmuka Keluar Game
12	M01	Perancangan Pesan Bermain Game
13	M02	Perancangan Pesan Keluar Game

III.2.6 Perancangan Prosedural

Perancangan prosedural berisi perancangan perilaku dan kinerja suatu prosedur atau fungsi di dalam perangkat lunak, serta merupakan bentuk konkrit dari logika proses pada tahap analisis. Adapun perancangan prosedural untuk game yang dibangun ini adalah sebagai berikut.

III.2.6.1 Prosedural Operasi Penambahan

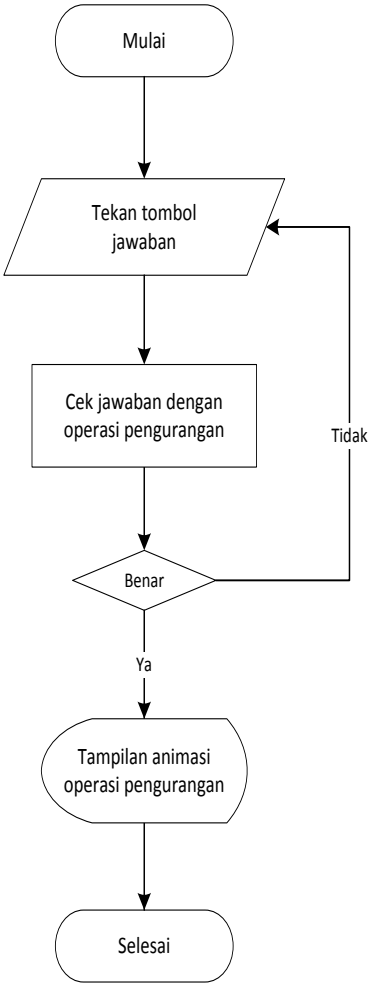
Perancangan prosedural operasi penambahan pada game matematika berhitung dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 0.32 Prosedural Operasi Penambahan

III.2.6.2 Prosedural Operasi Pengurangan

Perancangan prosedural operasi pengurangan pada game matematika berhitung dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 0.33 Prosedural Operasi Pengurangan