

MEMBANGUN GAME EDUKASI “*MATHEMATIC MAZE*” BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERHITUNG PADA ANAK SEKOLAH DASAR

Deri Aditra Nugroho¹, Harmastuti², Uminingsih³

^{1,2,3} Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Sains Terapan, Institut Sains dan Teknologi AKPRIND
Yogyakarta

Abstract.

The development of technology for today is very fast with the increasing number of applications of learning that is generated for smartphones and tablet devices. One of these applications is currently developing learning such as educational games. Mathematic Maze Game based on android is made for children who are still in Elementary School to improve numeracy skills basic mathematical operations. This application is built using Adobe Flash CS 6 with Action Script 3.0 as the programming language and Corel Draw X7 as the design layout. This application is built with some animation and sound features that can help users to play while learning mathematics. From the results of tests performed by the authors of the applications that are built stating that there is no error when the application runs on the android operating system version of Lollipop. This application can be operated at a minimal version of the android Ice Cream Sandwith until Kitkat version, but there is an error in the navigation button sometimes does not work. Interface is right for this application is on the smartphone device with a screen size of 6 inches. This application was created with the concept of challenge and speed of thinking so that users of these applications are challenged to achieve success playing. The challenge of the game is to answer basic math problems such as addition, subtraction, multiplication, and division of a predetermined time. This application has a different size after installed on the device version android depending on the device.

Keywords: *Game, Mathematics, Maze, Adobe Flash*

Abstrak. Perkembangan teknologi untuk saat ini sangat cepat dengan semakin banyaknya aplikasi tentang pembelajaran yang dihasilkan untuk perangkat *smartphone* dan tablet. Salah satunya aplikasi pembelajaran yang berkembang saat ini seperti *game* edukasi. *Game Mathematic Maze* berbasis android ini dibuat untuk anak yang masih dibangku Sekolah Dasar untuk meningkatkan kemampuan berhitung operasi matematika dasar. Aplikasi ini dibangun menggunakan Adobe Flash CS 6 dengan Action Script 3.0 sebagai bahasa pemrogramannya dan Corel Draw X7 sebagai desain layoutnya. Aplikasi ini dibangun dengan beberapa fitur animasi dan suara yang dapat mempermudah pengguna dalam bermain sambil belajar matematika. Dari hasil pengujian yang dilakukan oleh penulis terhadap aplikasi yang dibangun menyatakan bahwa tidak ada kesalahan ketika aplikasi dijalankan pada sistem operasi android versi Lollipop. Aplikasi ini dapat dioperasikan pada android versi minimal Ice Cream Sandwith sampai versi Kitkat namun ada *error* pada tombol navigasi yang terkadang tidak berfungsi. Interface yang tepat untuk aplikasi ini yaitu pada perangkat *smartphone* dengan ukuran layar 6 inch. Aplikasi ini dibuat dengan konsep tantangan dan kecepatan berfikir sehingga pengguna aplikasi ini merasa tertantang untuk mencapai keberhasilan bermain. Tantangan dari permainan ini adalah menjawab soal matematika dasar berupa penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian waktu yang telah ditentukan. Aplikasi ini mempunyai ukuran yang berbeda-beda setelah diinstal pada perangkat android tergantung versi android pada perangkat tersebut.

Kata Kunci: *Game, Matematika, maze, adobe flash*

1. Pendahuluan

Pada saat ini teknologi informasi mengalami perkembangan yang sangat pesat, sehingga akan mempengaruhi kehidupan manusia seakan-akan manusia bergantung pada teknologi dan sangat sulit dihindarkan. Tidak hanya dewasa, bahkan anak-anak yang masih belajar dibangku Sekolah Dasar pun sudah mulai memegang yang namanya smartphone.

Didalam smartphone tersebut, terdapat semacam aplikasi mobile yang bermunculan dan update hampir setiap harinya. Hal ini akan membuat manusia semakin kecanduan terhadap aplikasi mobile dan melupakan aktivitasnya.

Salah satu aplikasi mobile yang berkembang saat ini adalah *game*. Dengan dukungan grafis yang semakin sempurna, bahasa pemrograman yang mendukung penggunaan grafis 3D, *game-game* baru pun bermunculan dengan beragam genre dan bermacam-macam alur cerita.

Bermain *game* memang menjadi kesenangan tersendiri sehingga bermanfaat untuk melepas kejenuhan setelah manusia bekerja atau sekolah. Dengan adanya tantangan besar dalam *game* tersebut akan membuat manusia semakin senang bahkan sampai kecanduan *game*. *Game* memang mempunyai pesona adiktif yang bisa membuat pemainnya kecanduan.

Namun, *game-game* mobile hanya sebagai sarana hiburan saja. Karena hiburan berarti hanya membuat penggunanya senang, maka tidak jarang ada *game* yang berisi hal-hal yang tidak baik. Bahkan tidak sesuai dengan norma manusia hal ini sangat berbahaya bagi anak-anak yang masih belajar dibangku Sekolah Dasar yang selalu ingin bermain *game* tersebut yang berakibat malas belajar.

Untuk *game-game* berupa hiburan tentunya sangat banyak yang bermunculan dan peminatnya sangat banyak. Namun untuk *game* berupa pendidikan sangat sedikit yang bermunculan bahkan peminatnya sangat sedikit. Karena dengan grafis yang masih standar dan tidak ada tantangan sulit dalam *game* tersebut meskipun demikian *game* yang berupa pendidikan dengan grafis yang masih standar dan tidak ada tantangan, tetapi sangat bermanfaat untuk anak-anak yang masih dibangku maupun Sekolah Dasar agar bisa menambah ilmu karena bermain *game* sambil belajar.

Game-game yang berupa pendidikan untuk saat ini sudah mulai berkembang dan peminatnya sangat banyak. Dengan dukungan grafis yang semakin mendukung, akan membuat anak-anak yang masih belajar di bangku Sekolah Dasar betah dengan *game* tersebut. Misalnya *Duel Otak*, *Kuis Millionaire Indonesia*, *Kids Educational Game*, *Trains Cars* and *Game for Kids*, *Marbel Belajar Huruf*, dan lain sebagainya. Namun untuk *game* berbasis matematika masih sedikit peminatnya. Dengan adanya *game* edukasi matematika ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berhitung anak dalam proses pembelajaran matematika, bahwa *game* edukasi sangat berguna di bidang pendidikan. Dalam *game* edukasi berhitung anak yang memainkan sebagai target “pemain”, karena kesulitan proses pembelajaran dan sulit untuk berhitung. Mengingat berhitung membutuhkan logika dan kecepatan berpikir menghitung sehingga berhitung susah untuk dipelajari pada anak yang masih di bangku Sekolah Dasar, anak-anak lebih suka bermain. Dengan cara ini, anak-anak akan menyukai dengan matematika.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun sebuah *game* edukasi *mathematic maze* yang dapat dioperasikan pada perangkat mobile berbasis android dan pemrograman dalam pembuatan aplikasi tersebut?

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah *game* edukasi *mathematic maze* pada ponsel berbasis android sehingga dapat dioperasikan pada perangkat mobile android.

2. Metode

Dalam mengembangkan aplikasi ini, penulis mengembangkan beberapa sumber-sumber penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi ini yang dikemas dalam bahasa peneliti serta menggunakan beberapa software gambar seperti corel untuk mendesain objek dan software berbasis android (*eclips*) untuk sistem operasi selanjutnya sistem yang sudah

jadi di upload ke internet. Teori dan tinjauan pustaka yang mendukung pembuatan aplikasi seperti naskah [4] yang dipublikasinya berjudul “*Rancang Bangun Game Edukasi Matematika Pembelajaran Faktor Dan Kelipatan Bilangan Pada Platform Pc*” penelitian ini berbasis PC atau Desktop dengan aplikasi yang berjudul “*Clever Fish*” dibuat dengan menggunakan *unity game engine*. Permainan ini difokuskan untuk mempelajari materi KPK (Kelipatan Persekutuan Terkecil) dan FPB (Faktor Persekutuan Terbesar). Dengan tampilan gambar ikan didalam laut akan menarik perhatian anak-anak yang masih dibangku sekolah dasar untuk bermain permainan ini. Aplikasi ini dapat membantu melatih dan memperdalam kemampuan berhitung pemainnya terutama menentukan faktor dan kelipatan bilangan serta dapat memberikan hiburan yang menyenangkan melalui *gameplay* yang menarik.

Penelitian oleh [2] dalam naskah publikasi skripsinya yang berjudul “*Aplikasi Pembelajaran Matematika Kelas 2 Smp/Mts Berbasis Android*” dengan judul aplikasinya “Pembelajaran Matematika”, penelitian ini berbasis Android dibuat dengan menggunakan *software Eclipse*. Aplikasi ini menampilkan tentang soal-soal atau kuis matematika kelas 2 SMP/MTs. Aplikasi ini menyediakan beberapa pilihan materi seperti suku aljabar, fungsi & relasi, garis lurus, persamaan liner, pythagoras, dan lingkaran. Pada halaman petunjuk akan memberikan penjelasan permainan tersebut jika benar akan mendapat nilai 10 dan jika salah akan mendapat nilai -6. Untuk setiap soal atau kuis, akan diberikan pertanyaan dan pilihan ganda untuk memudahkan siswa untuk menjawab pertanyaan tersebut. Sehingga aplikasi ini sangat memudahkan dalam belajar matematika pada tingkat kelas 2 SMP/MTs. Dalam aplikasi tersebut, ditampilkan beberapa menu pilihan seperti belajar dan kuis. Disamping itu, jika pengguna memilih kuis akan ditampilkan berupa level/tingkatan untuk menjawab soal yang akan ditampilkan. Tampilan soal ini berupa gambar atau lambang jari yang ditampilkan sehingga pengguna akan menjawab apa lambang angka pada jari tersebut. Penelitian [1] dalam tugas akhirnya yang berjudul “*Perancangan Game Edukasi Untuk Pembelajaran Matematika*” penelitian ini berbasis PC atau Desktop yang dibuat menggunakan *software Adobe Flash CS3*. Aplikasi ini merupakan metode pembelajaran matematika kelas 3 SD yang didalamnya terdapat menu berupa materi dan kuis. Di setiap *storyboard*-nya, dibuat template yang menarik sehingga membuat pemainnya tidak pernah bosan untuk belajar berhitung melalui media ini. Namun pada jendela materi, tampilan ini masih standar tanpa ada template yang menarik di belakangnya.

Dari beberapa referensi diatas penulis akan mengembangkan aplikasi yang lebih menarik pada *game* edukasi yaitu Membangun *Game Edukasi “Mathematic Maze” Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung Pada Anak Sekolah Dasar*. Aplikasi ini mempunyai konsep yang sedikit berbeda yaitu untuk meningkatkan kecepatan berhitung pada anak yang masih di bangku Sekolah Dasar dengan waktu yang telah ditentukan di setiap levelnya. Dengan cara ini, anak-anak yang masih di bangku Sekolah Dasar dapat bermain sambil belajar berhitung terkait dengan anak-anak yang saat ini tidak menyukai matematika. Aplikasi *Mathematic Maze* yang dibuat ini berbasis Android dengan konten yang belum ada sebelumnya merupakan publikasi skripsi [3].

Dalam permainan ini, menceritakan tentang seseorang yang ingin keluar dari labirin permainan. Namun ditengah perjalanan, seseorang ini akan bertemu dengan soal matematika dasar. Di situlah pemain harus menjawab soal matematika dengan jawaban salah atau benar. Di setiap dialog soal dalam satu-satuan waktu permainan, soal akan diacak agar soal tidak di ingat oleh pemainnya pada tempat yang sama. Setiap jawaban yang benar akan mendapat point 8 dan setiap jawaban yang salah akan mendapat point -4. Dengan adanya pengurangan nilai pengguna merasa tertantang dan akan berusaha untuk menjawab soal dengan benar untuk mendapat nilai bonus. Disamping itu, ada batasan waktu mundur yang akan ditentukan setiap levelnya. Jika waktu habis, maka permainan langsung berakhir. Jika waktu masih sisa, waktu yang tersisa akan di kalikan 2 dan ditambahkan ke jumlah point (*score*) di level terakhir.

Tingkatan atau level pada *game* ini akan dibuat 4 level saja. Tingkatan yang pertama yaitu operasi penjumlahan. Tingkatan yang kedua adalah operasi pengurangan. Tingkatan yang ketiga

adalah operasi perkalian. Tingkatan yang keempat adalah operasi pembagian dengan hasil bilangan real. Untuk bilangan real ini akan dibulatkan keatas satu digit dibelakang koma.

Diakhir level, pemain akan mendapat hadiah menarik sesuai nilai yang didapat. Hadiah berupa mobil dan rumah yang berbeda-beda. Untuk mendapat bonus nilai, pemain harus mendapat nilai paling sedikit 175. Bonus nilai akan dikalikan 2 dan akan ditambahkan ke nilai bermain pemain.

Tampilan pada game ini dibuat menarik agar anak-anak tidak bosan saat memainkannya karena permainan ini bertujuan agar anak-anak belajar berhitung tanpa sadar dan dengan cepat menguasai matematika dasar. Aplikasi ini sifatnya fleksibel seperti menggunakan handphone yang tentunya handphone yang berbasis android dengan versi minimal yang bisa digunakan adalah Ice Cream Sandwich (ICS).

Pengertian yang luas permainan *game* berarti hiburan. Permainan *game* juga merujuk pada pengertian sebagai kelincahan intelektual (*intellectual playability*). Sementara kata *game* bisa diartikan sebagai arena keputusan dan aksi pemainnya. Ada target-target yang ingin dicapai pemainnya. Kelincahan intelektual, pada tingkat tertentu, merupakan ukuran sejauh mana *game* itu menarik untuk dimainkan secara maksimal.

Pengertian edukasi adalah proses pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan potensi diri pada peserta didik dan mewujudkan proses pembelajaran yang lebih baik. Edukasi bertujuan untuk mengembangkan kepribadian, kecerdasan dan mendidik peserta untuk memiliki akhlak mulia, mampu mengendalikan diri dan memiliki ketrampilan. Edukasi lebih dikenal dan diucapkan dengan kata pendidikan. Edukasi ini dimulai dari anak sejak dini dan akan berlangsung seumur hidupnya.

Menurut [5] kata matematika berasal dari bahasa latin "*mathematika*" yang mulanya diambil dari perkataan Yunani "*mathematike*" berarti mempelajari. Asal kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu. Kata *mathematike* berhubungan pula dengan kata yang lain seperti *mathein* atau *mathenein* artinya belajar (berfikir). Berdasarkan asal kata matematika tersebut dapat disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu pengetahuan yang didapat dengan cara berfikir. Matematika lebih menekankan kegiatan dalam dunia penalaran, bukan menekankan dari hasil eksperimen atau hasil observasi. Matematika terbentuk karena pikiran-pikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran.

Game yang memiliki content pendidikan lebih dikenal dengan istilah *game* edukasi. *Game* berjenis edukasi ini bertujuan untuk memancing minat belajar anak terhadap materi pelajaran sambil bermain, sehingga dengan perasaan senang diharapkan anak bisa lebih mudah memahami materi pelajaran yang disajikan. Jenis ini sebenarnya lebih mengacu kepada isi dan tujuan game, bukan jenis yang sesungguhnya.

Maze atau Labirin adalah tempat yang memiliki banyak jalan dengan jalur beliku-liku yang menyesatkan dan penuh jalan buntu. Awalnya, labirin di bangun pada bangunan piramida Mesir yang fungsinya untuk membangun jalan atau lorong menuju ruang makam raja atau peninggalan kuno bersejarah. Sehingga banyak orang yang mencari keberadaan makam raja atau benda peninggalan kuno bersejarah sukar ditemukan kecuali orang-orang tertentu.

Permainan *game* Labirin adalah suatu jenis permainan yang terlihat sederhana namun mempunyai banyak teka-teki logika untuk menyelesaikannya. Dimana tampilannya dua dimensi (panjang dan lebar), hanya dapat dilihat dari satu sudut perspektif.

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Sejauh ini Android termasuk sistem operasi yang cepat sekali memperbarui software mereka. Biasanya android meng-update pada perbaikan bug serta penambahan fitur baru. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh macam piranti bergerak.

Multimedia adalah penggunaan komputer untuk menampilkan informasi yang merupakan gabungan dari teks, grafik, audio dan video sehingga membuat pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi dengan komputer [6]. Multimedia dapat diistilahkan

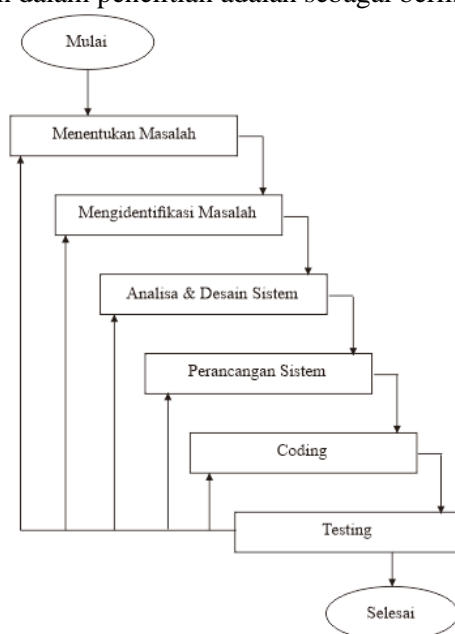
sebagai konten. Istilah ini dapat digunakan sebagai kata benda (media dengan bentuk beberapa konten) atau sebagai kata sifat menggambarkan suatu media sebagai memiliki bentuk beberapa konten. Istilah ini digunakan berbeda dengan media yang hanya menggunakan bentuk-bentuk tradisional atau tangan-menghasilkan bahan cetak. Multimedia mencakup kombinasi dari teks, audio, gambar diam, animasi, video, dan interaktivitas bentuk konten.

Corel Draw adalah sebuah software atau program ilustrasi atau editor yang berbasis grafik vector yang digunakan untuk mendesain interface grafis sedangkan adobe Flash merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh Adobe dan program aplikasi standar authoring tool professional yang digunakan untuk membuat animasi dan bitmap yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan situs web yang interaktif dan dinamis. Flash didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi 2 dimensi yang handal dan ringan sehingga flash banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada website, CD Interaktif dan yang lainnya.

Storyboard adalah kolom teks, audio dan visualisasi dengan keterangan mengenai content dan visualisasi yang digunakan untuk produksi sebuah course. Derajat storyboard bisa berbeda karena ada berbagai tahap yang harus di lalui sesuai tujuan pembuatan storyboard tersebut.

Storyboard merupakan konsep komunikasi dan ungkapan kreatif, teknik dan media untuk menyampaikan pesan dan gagasan secara visual, termasuk audio dengan mengolah elemen desain grafis berupa bentuk dan gambar, huruf dan warna, serta tata letaknya, sehingga pesan dan gagasan dapat diterima oleh sasarannya. Storyboard juga tidak terbatas hanya pada pembuatan iklan saja karena produksi *game*, cd multimedia dan elearning pun menggunakan storyboard.

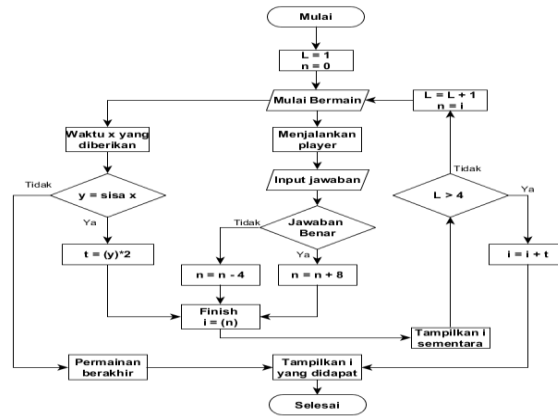
Diagram alir penelitian merupakan gambaran umum mengenai langkah kerja dari penelitian sampai dengan menghasilkan suatu sistem yang sesuai dengan tujuan penelitian. Diagram alir yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Dalam pembuatan sistem ini, penulis menggunakan metode penelitian desain sistem. Dalam metode ini, penulis akan membangun aplikasi *game* edukasi dengan melakukan menentukan masalah, mengidentifikasi masalah, analisa & desain sistem, perancangan sistem, coding, dan testing.

Bentuk *flowchart* untuk membangun aplikasi *game* edukasi *mathematic maze* secara keseluruhan adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Flowcharts System

Ketika pemain langsung bermain, pemain akan masuk ke level pertama dan harus menyelesaikan level tersebut untuk dapat bermain ke level selanjutnya. Waktu (x) yang diberikan secara langsung akan berjalan saat bermain. Pemain harus mengontrol *player* untuk berjalan mencari jalan keluar atau kunci *successfully game*. Ketika di tengah perjalanan muncul pertanyaan, jika benar (ya) maka akan benar mendapat nilai 8. Jika salah (tidak) akan mendapat pengurangan nilai sebesar 4.

Berikut adalah penjelasan penambahan dan pengurangan nilai:

- n = nilai awal yang didapat disetiap level
- x = waktu yang diberikan disetiap permainan
- y = sisa waktu jika sudah berhasil bermain
- t = total nilai bonus
- i = total nilai setelah dijumlahkan dengan nilai bonus
- L = Level

Berikut ketentuan nilai ketika jawaban benar :

- $n = 0$
- $n = n + 8$

Misalnya ketika pemain memulai bermain di level 1, tentunya nilai n didapat awalnya adalah 0. Ketika pemain menjawab setiap soal dengan benar, maka pemain akan mendapat penambahan nilai sebesar 8. Penambahan nilai akan dilakukan secara berulang-ulang (looping) sampai pemain berhasil menjawab pertanyaan tersebut. Penambahan nilai akan dijumlahkan secara langsung ketika pemain menjawab soal dengan benar. Begitu juga dengan pengurangan nilai ketika menjawab soal dengan jawaban salah.

Berikut ketentuan nilai ketika jawaban salah :

- $n = 0$
- $n = n - 4$

Nilai (*score*) interval dalam permainan tersebut yaitu antara -100 sampai dengan 200 dengan jumlah soal sebanyak 25 jika nilai permainan tersebut tanpa ditambahkan nilai bonus. Ketika pemain menjawab soal dengan benar semua, maka pemain mendapat nilai paling tinggi sebesar 200 kemudian ditambahkan nilai bonus waktu yang tersisa. Jika pemain menjawab soal dengan salah, maka pemain akan mendapat pengurangan nilai sebesar 4. Ketika pemain menjawab soal dengan salah semua, maka pemain mendapat nilai paling rendah yaitu -100.

Disamping itu terdapat waktu (x) yang diberikan. Jika pemain berhasil menyelesaikan permainan di setiap level tersebut maka (y) yang tersisa akan dikalikan 2 kemudian akan di jumlahkan ke total skor.

Berikut adalah nilai bonus ketika pemain berhasil bermain disetiap levelnya :

$$t = (y) * 2$$

Sisa waktu yang tersisa akan dihitung jika pemain sudah menyelesaikan permainan dalam level tersebut berhasil. Kemudian nilai waktu akan dijumlah dengan jumlah nilai yang didapat dengan ketentuan :

$$i = (n) + (t); n = i$$

Sisa nilai bonus akan ditambahkan pada akhir permainan. Namun nilai bonus akan diberikan dengan syarat pemain mendapat skor lebih dari 175. Dari 25 soal tersebut, pemain harus menjawab soal dengan benar paling sedikit yaitu 23 soal untuk mendapat nilai bonus. Berikut proses perhitungan untuk mengetahui jumlah jawaban yang salah untuk mendapat nilai bonus :

$$\text{nilai max} = 200 \text{ dan } \text{nilai min} = -100$$

$$n = \text{max} - \text{min} = 200 - (-100) = 300.$$

Pengurangan nilai untuk setiap soal (m) :

$$m = n : 25 = 300 : 25 = 12$$

Ketentuan untuk mendapat bonus nilai (p) :

$$p = \text{max} - 175 = 200 - 175$$

$$= 25 : 12 = 2,08334 \text{ (dibulatkan kebawah menjadi 2)}$$

Untuk mendapatkan nilai bonus, pemain hanya boleh menjawab soal dengan jawaban yang salah sebanyak 2 soal.

Setelah pemain mengetahui nilai sementara yang didapat, pemain akan bermain kembali ke level selanjutnya jika pemain belum menyelesaikan 4 level. Berikut proses urutan level pada permainan tersebut:

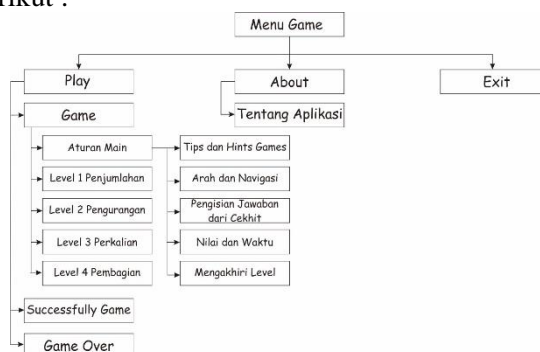
$$L = 1; L = L + 1$$

Proses perulangan (*looping*) pada aplikasi tersebut akan berjalan terus menerus sampai semua level terselesaikan.

HIPO adalah alat bantu untuk membuat spesifikasi program, HIPO terdiri dari dua bagian, yaitu:

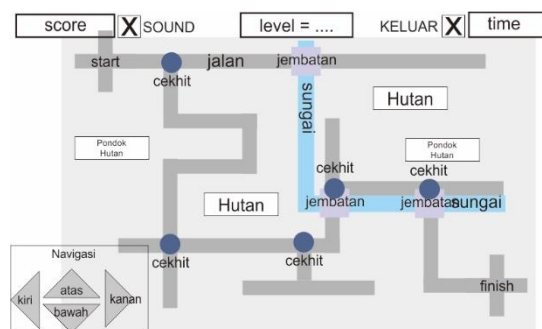
- Hierarchy chart (HIPO diagram), digunakan untuk menggambar struktur program.
- IPO (Input Proses Output), digunakan untuk menjelaskan masukan, proses yang terjadi dan hasil yang keluar.

Perancangan HIPO untuk membangun aplikasi *game* edukasi mathematic maze berbasis android yaitu sebagai berikut :



Gambar 3. HIPO

Rancangan antarmuka (*interface*) yang akan ditampilkan pada Smartphone ini akan disesuaikan dengan perancangan storyboard yang dibuat pada menu dan tampilan sebelumnya yang sesuai dengan kebutuhan pengguna yang akan menggunakan dan melihat informasi yang dibutuhkan.

Gambar 4. Rancangan *Interface Game*

Perancangan pada *interface game* ini akan menampilkan permainan langsung dan hanya terdapat tombol navigasi sebagai pengendalian *player*. Pada tampilan gambar terdapat beberapa objek yaitu hutan, sungai, jembatan, pondok hutan, dan jalan. Pada tampilan informasi permainan berupa *score*, *level*, dan *time*. Kemudian tampilan *event* pada saat permainan berupa dialog *start*, *finish*, dan *cekhit* yang akan menampilkan kotak pertanyaan ketika pemain menjalankan *player*.

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah melalui proses perancangan dan desain sistem langkah yang dilakukan selanjutnya adalah proses implementasi, yaitu instalasi aplikasi game *mathematic maze* ke perangkat android. Proses implementasi masing-masing elemen disesuaikan dengan apa yang telah direncanakan dalam langkah perancangan sistem, dengan harapan memperoleh proses akhir yang sesuai. Tampilan program aplikasi dibuat semenarik mungkin, dengan tujuan mempermudah user dalam memahami materi yang disajikan.

Instalasi program adalah langkah pertama yang dilakukan untuk proses pemasangan aplikasi tersebut ke perangkat smartphone android sebelum aplikasi game *mathematic maze* digunakan.

Langkah-langkah instalasi adalah sebagai berikut:

- Memindahkan file *mathematic maze.apk* ke dalam memori internal atau eksternal pada perangkat android. Setelah dipindahkan, cari file tersebut dengan menggunakan aplikasi Manajer File.
- Tekan pada file *mathematic maze.apk* tersebut sehingga akan muncul informasi hak akses sebelum melakukan pemasangan aplikasi tersebut pada perangkat android. Pilih “Pasang” untuk menginstal aplikasi tersebut pada perangkat android.
- Tunggu beberapa saat untuk proses penginstalan hingga selesai.
- Jika proses pemasangan selesai, akan menampilkan kotak dialog. Tekan “Selesai” untuk menutup dialog instalasi saja. Tekan “Buka” untuk membuka aplikasi *Mathematic Maze* secara langsung.
- Aplikasi *Mathematic Maze* yang sudah terpasang, bisa dibuka melalui “Menu” pada perangkat tersebut.

Pada halaman area *game* menampilkan area permainan yang akan dimainkan oleh *user*. Misi dari permainan ini adalah pemain harus secepat mungkin untuk keluar dari area tersebut sesuai dengan waktu yang ditentukan. Tantangannya adalah pemain harus menjawab soal atau pertanyaan matematika untuk mendapat nilai atau skor sebanyak mungkin.

Pada halaman area *game* terdapat beberapa animasi seperti tulisan LEVEL X akan berganti nama operasi matematika pada area tersebut, *cekhit* dan kunci *successfully game* akan berganti warna secara halus, gerakan *player* saat ditekan dengan navigasi, dan gerakan papan soal sebelum dan sesudah menjawab soal.

Terdapat beberapa tombol yaitu tombol navigasi, tombol Backsound, tombol OK, dan tombol close. Tombol navigasi digunakan untuk menggerakkan *player* ke kanan, kiri, atas, dan bawah. Tombol Backsound digunakan untuk mengaktifkan atau nonaktifkan suara. Tombol OK digunakan untuk memeriksa jawaban. Tombol close digunakan untuk menutup aplikasi.



Gambar 5. Area Game

Penulis membangun aplikasi *game* edukasi *mathematic maze* ini menggunakan *Adobe AIR for android* yang berjalan di atas platform *Flash CS6* dengan *Actionscript 3*. *Adobe Flash CS6* dapat memublikasikan versi asli *.fla menjadi *.apk. Aplikasi *.apk tersebut dapat terpasang pada perangkat berbasis android meskipun tanpa memasang aplikasi *Adobe Air* dengan mengubah pengaturan *Air Runtime* pada *Air For Android Settings* menjadi *Embed Air runtime with application*.

Penulis telah menguji aplikasi *game mathematic maze* ini dalam beberapa perangkat android dan versi android yang berbeda. Tabel.1 berikut adalah hasil uji kompatibilitas sistem.

Tabel 1. Uji Kompabilitas

Versi	Nama Android	Support/Tidak Support	Keterangan
2.3	<i>Ginger Bread</i>	<i>Support</i>	Tidak Berfungsi
3.0/3.1	<i>Honeycomb</i>	<i>Support</i>	Tidak Berfungsi
4.0	<i>Ice Cream Sandwith</i>	<i>Support</i>	Berfungsi*
4.1	<i>Jelly Bean</i>	<i>Support</i>	Berfungsi*
4.2	<i>Jelly Bean</i>	<i>Support</i>	Berfungsi*
4.3	<i>Jelly Bean</i>	<i>Support</i>	Berfungsi*
4.4	<i>Kit Kat</i>	<i>Support</i>	Berfungsi*
5.0/5.1	<i>Lollipop</i>	<i>Support</i>	Berfungsi

Dalam pengujian didapat hasil bahwa pada versi *Ginger Bread* dan *Honeycomb support* untuk menginstal aplikasi namun sering terjadi “*Force close*” dikarenakan *AIR SDK (Software Developer Kit)* dalam aplikasi tersebut menggunakan versi terbaru yaitu 20.0.0.60 sehingga versi tersebut tidak cocok untuk perangkat tersebut. Dapat diketahui bahwa versi android yang harus digunakan agar aplikasi berjalan lancar minimal adalah versi *Lollipop*. Untuk *Ginger Bread* sendiri tidak hanya *AIR SDK*-nya yang kurang mendukung, namun keterbatasan memori internal yang kurang memadahi.

Khusus versi *Ice Cream Sandwith*, *Jelly Bean*, dan *Kitkat* aplikasi tersebut berjalan lancar namun masih terdapat error (*bug*) ketika aplikasi tersebut dijalankan. *Error* yang terjadi tidak terpengaruh terhadap versi android, tetapi tergantung spesifikasi *smartphone* yang dipakai.

Dalam pengujian aplikasi, penulis menggunakan beberapa versi android yang berbeda. Berikut hasil analisis pengujian aplikasi terhadap versi android yang berbeda:

a. Lollipop Versi 5.0/5.1

Aplikasi ini sangat disarankan terhadap perangkat yang menggunakan versi android Lollipop 5.0/5.1. Hasil uji menggunakan perangkat dengan spesifikasi RAM 2 GB serta Processor 2 GHz, aplikasi ini berjalan sangat lancar tanpa ada *error* atau *bug* apapun. Namun untuk perangkat lain, aplikasi ini membutuhkan spesifikasi yang lebih besar. Untuk menjalankan aplikasi ini butuh RAM minimal 1 GB serta kecepatan Processor 1,3 GHz. Ukuran aplikasi ini setelah diinstal cukup besar yaitu 43,83 MB.

b. Kitkat Versi 4.4

Aplikasi ini tidak disarankan terhadap perangkat yang menggunakan versi android Kitkat 4.4. Aplikasi ini berjalan lancar namun masih ada sedikit *error* atau *bug*. Hasil uji aplikasi menggunakan versi android ini masih ada *error* pada navigasi yang terkadang tidak berfungsi. Ukuran aplikasi ini setelah diinstal lumayan besar yaitu 23 MB.

c. Ginger Bread versi 2.3.5, Honeycomb, versi 3.0/3.1

Aplikasi ini sangat tidak disarankan terhadap perangkat yang menggunakan versi android Ginger Bread 2.3.5. karena aplikasi ini tidak akan berjalan terhadap versi ini karena versi android yang sudah lama dan memori internal yang kurang memadai. Bahkan sering terjadi “Force Close” walaupun ukuran aplikasi ini hanya kecil setelah diinstal yaitu 11 MB.

Pada implementasi ini, player harus digerakkan sesuai jalan yang ditentukan. Script untuk menggerakkan player yaitu sebagai berikut:

```

left_nav.addEventListener(MouseEvent.CLICK,kekiriout);
up_nav.addEventListener(MouseEvent.CLICK,keatasout);
right_nav.addEventListener(MouseEvent.CLICK,kekananout);
bottom_nav.addEventListener(MouseEvent.CLICK,kebawahout);

function keatasout(e:MouseEvent){
    gerakAtas=false;
    player.gotoAndStop("diam_belakang");
}

function kekiriout(e:MouseEvent){
    gerakKiri=false;
    player.gotoAndStop("diam_kiri");
}

function kekananout(e:MouseEvent){
    gerakKanan=false;
    player.gotoAndStop("diam_kanan");
}

function kebawahout(e:MouseEvent){
    gerakBawah=false;
    player.gotoAndStop("diam_depan");
}

```

Untuk menggerakkan player, pemain harus menekan tombol navigasi untuk menggerakkan pemain, supaya player bisa berjalan di *maze*, penulis membuat movie clip dengan nama instansi “*maze*” sehingga player tersebut hanya berjalan di *maze*. Ketika player berjalan menuju cekhit agar bisa mengenai cekhit, selanjutnya player akan mendapat soal yang akan ditampilkan. Pada kode **tanda1, tanda2,....., tandaN** merupakan nama instansi pada cekhit. Nama instansi cekhit harus berbeda agar cekhit yang lain tidak terpengaruh karena terdapat nama instansi cekhit yang sama. Untuk memunculkan soal, dibuat berupa animasi agar lebih menarik. Setelah menampilkan soal, angka yang berada didalam soal akan diacak secara otomatis. Sistem angka yang diacak akan dibatasi agar angka yang ditampilkan tidak melebihi batas. Fungsi kode **Math.random()*15** membatasi nilai acak yang akan ditampilkan dari angka 1 sampai dengan 15.

Pada rumus penjumlahan, pengurangan, dan perkalian, kode program tersebut sama hanya simbol operasi saja yang berbeda. Berbeda dengan operasi pembagian. pada hasil pembagian, angka di belakang koma akan dibatasi 1 digit saja. Jika hasilnya lebih dari 1 digit dibelakang

koma, maka hasilnya tersebut dibulatkan keatas. Setelah player menjawab soal tersebut, player akan menekan tombol OK untuk proses menghitung. Proses menghitung akan menentukan jawaban benar atau salah apabila benar akan mendapat nilai 8 dan jika salah diberi nilai - 4. Pada saat soal muncul, tombol navigasi akan disembunyikan agar pemain tidak bisa mengendalikan player tersebut. Disamping itu, terdapat batasan waktu yang ditentukan di setiap levelnya. Pada kode program **detik:int = 100** yaitu memberikan batasan waktu di level tersebut. Sehingga penulis bisa menentukan waktu yang sesuai untuk user. Waktu yang diberikan akan tetap berjalan mundur walaupun pada saat menjawab soal. Ketika waktu habis, pemain akan diarahkan (*direct*) ke scene *Game Over*. Pemain akan berhasil jika mencapai kunci *successfully games* “**kuncimc**”.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan uraian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi *game Mathematic Maze* dirancang untuk belajar berhitung cepat untuk menjawab soal operasi matematika dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dengan sistem sambil bermain. Tantangan dari permainan ini tidak hanya berhitung saja, tapi pengguna harus mengejar kunci *finish* sebelum waktu habis. Disamping itu ada nilai bermain dan nilai bonus jika menjawab pertanyaan dengan benar.
2. Aplikasi *game Mathematic Maze* diharapkan dapat meningkatkan kecepatan berhitung pada anak tingkat Sekolah Dasar kelas 4, 5, dan 6 serta dapat menarik perhatian anak-anak agar lebih menyukai belajar matematika.
3. Berdasarkan pengujian sistem telah dilakukan pada beberapa *smartphone* berbasis android dapat dikatakan bahwa *game Mathematic Maze* dapat berjalan dengan baik pada perangkat android versi Lollipop ke atas karena dalam pembuatan aplikasi tersebut menggunakan AIR SDK yang terbaru yaitu versi 20.0.0.60. Untuk versi Ice Cream Sandwich – KitKat masih mengalami *error* pada saat menjalankan aplikasi tersebut. Bahkan pada versi Ginger Bread dan Honeycomb tidak berjalan sama sekali.
4. Ukuran aplikasi *game Mathematic Maze* berbeda-beda setelah diinstal tergantung versi android pada *smartphone* yang digunakan pengguna.

Daftar Pustaka

- [1].Liputra, S. 2013, *Perancangan Game Edukasi Untuk Pembelajaran Matematika*. Tugas Akhir Publikasi. Tangerang: Universitas Multimedia Nusantara.
- [2].Nugroho, EM. 2013, *Aplikasi Pembelajaran Matematika Kelas 2 Smp / Mts Berbasis Android*. Naskah Publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [3].Nugroho DA, 2016, *Membangun Game Edukasi Mathematic Maze Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung Pada Anak Sekolah Dasar*, Skripsi S-1 Jurusan Sistem Komputer IST AKPRIND Yogyakarta.
- [4].Rizqi, FE. dkk. 2015, *Rancang Bangun Game Edukasi Matematika Pembelajaran Faktor Dan Kelipatan Bilangan Pada Platform Pc*. Naskah Publikasi. Malang: Universitas Brawijaya Malang.
- [5].Tiurlina. 2006, *Model Pembelajaran Matematika*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- [6] Vaughan T, 2004, *Multimedia Making it Work*, McGraw-hill companies, Inc