

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Game**

Bermain atau game pada dasarnya memiliki dua pengertian yang harus dibedakan. Bahwa bermain menurut pengertian pertama dapat bermakna sebagai sebuah aktifitas bermain yang murni mencari kesenangan tanpa mencari menang kalah (play). Sedangkan pengertian yang kedua, sebagai aktivitas bermain yang dilakukan dalam rangka mencari kesenangan dan kepuasan, namun ditandai dengan adanya pencarian menang-kalah (game). Bermain sebagai game, kesenangan dan kepuasan yang diperoleh seseorang harus melibatkan kehadiran orang lain.

Game Edukasi adalah suatu kegiatan yang sangat menyenangkan, dapat mendidik dan bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan berbahasa, berfikir serta bergaul anak dengan lingkungan. Selain itu, untuk menguatkan dan menerampikan anggota badan si anak, mengembangkan kepribadian anak (Andang Ismail, 2009). Adapun beberapa genre permainan yaitu:

- |                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| a. Realtime Strategy Game (RPG) | f. Advanture      |
| b. Shooter                      | g. Fighting       |
| c. Strategi                     | h. Sport Game     |
| d. Simulation                   | i. Education Game |
| e. Action                       |                   |

#### **2.2 Matematika**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia matematika adalah ilmu tentang bilangan yang menggunakan prosedur operasional yang digunakan untuk menyelesaikan masalah mengenai bilangan. Menurut Larry W. Hurtado dalam buku yang berjudul *The Moment of Proof: Mathematical Epiphanies* tahun 1999, matematika berasal dari bahasa Yunani, yang berarti pengkajian, pembelajaran dan ilmu yang menjadi kajian angka.

#### **2.3 Android**

Android merupakan sistem operasi berdasarkan Linux Kernel dan di design terutama untuk perangkat touchscreen seperti smartphone & komputer tablet. Setelah diumumkannya secara resmi pada tahun 2007 oleh Google, dan terbentuknya Open Handset Alliance, Android terus melakukan pengembangan dan perkembangan baik secara kualitas OS, maupun kuantitas penggunaannya. Android team di Google bekerja keras dan selalu menambahkan inovasi-inovasi baru di setiap update rilisnya dan semua versi android hingga saat ini bersifat free.

## **2.4 Unity**

Unity adalah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi yang berbasis cross-platform/ sebuah platform pengembangan fleksibel yang dapat membuat game 3D (multiplatform) dan game 2D. Unity dapat digunakan pada perangkat PC, Android&IOS, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX.

Unity tidak dirancang untuk proses desain atau modelling, dikarenakan unity bukan tool untuk mendesain. Jika ingin mendesain, pergunakan 3D editor lain seperti 3dsmax atau Blender. Banyak hal yang bisa dilakukan dengan unity, ada fitur audio reverb zone, particle effect, dan Sky Box untuk menambahkan langit.

Fitur scripting yang disediakan, mendukung 3 bahasa pemrograman, JavaScript, C#, dan Boo. Flexible and EasyMoving, rotating, dan scaling objects hanya perlu sebaris kode. Begitu juga dengan Duplicating, removing, dan changing properties. Visual Properties Variabel yang di definisikan dengan scripts ditampilkan pada Editor. Bisa digeser, di drag and drop, bisa memilih warna dengan color picker. Berbasis .NET. Artinya penjalanan program dilakukan dengan Open Source .NET platform, Mono (Muhammad Habibie, 2012).

## **2.5 Model Waterfall**

Metode waterfall merupakan metode yang sering digunakan oleh penganalisa sistem pada umumnya. Inti dari metode waterfall adalah pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara linear. Jadi jika langkah ke-1 belum dikerjakan, maka langkah 2 tidak dapat dikerjakan. Jika langkah ke-2 belum dikerjakan maka langkah ke-3 juga tidak dapat dikerjakan, begitu seterusnya. Secara otomatis langkah ke-3 akan bisa dilakukan jika langkah ke-1 dan ke-2 sudah dilakukan.

Secara garis besar metode waterfall mempunyai langkah-langkah sebagai berikut : analisa, desain, penulisan, pengujian dan penerapan serta pemeliharaan.

### **2.5.1 Keunggulan dan Kelemahan Metode Waterfall**

Metode waterfall mempunyai keunggulan dalam membangun dan mengembangkan suatu sistem, antara lain:

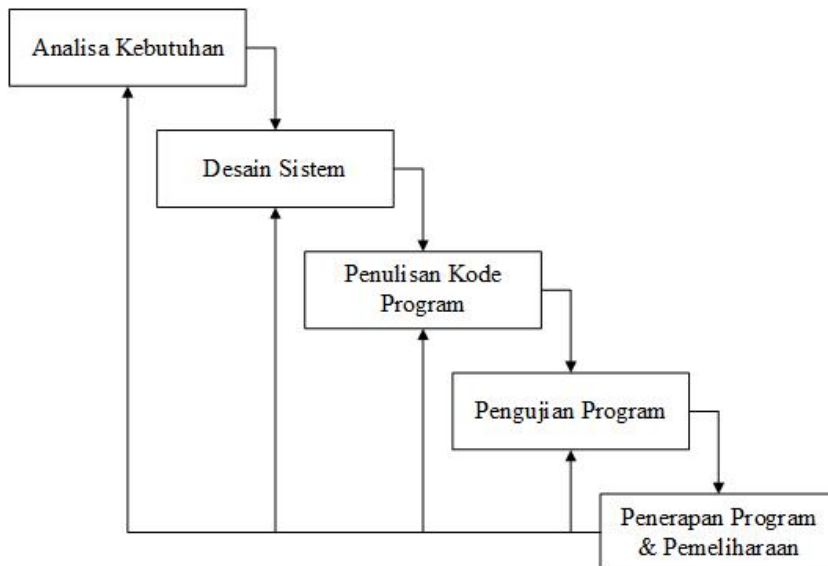
- a) Kualitas dari sistem yang dihasilkan akan baik. Ini dikarenakan oleh pelaksanaannya secara bertahap. Sehingga tidak terfokus pada tahapan tertentu.
- b) Dokumen pengembangan sistem sangat terorganisir, karena setiap fase harus terselesaikan dengan lengkap sebelum melangkah ke fase berikutnya. Jadi setiap fase atau tahapan akan mempunyai dokumen tertentu.

Dalam proses membangun dan mengembangkan suatu sistem, metode waterfall mempunyai beberapa kelemahan, antara lain:

1. Diperlukan majemen yang baik, karena proses pengembangan tidak dapat dilakukan secara berulang sebelum terjadinya suatu produk.
2. Kesalahan kecil akan menjadi masalah besar jika tidak diketahui sejak awal pengembangan.
3. Pelanggan sulit menyatakan kebutuhan secara eksplisit sehingga tidak dapat mengakomodasi ketidakpastian pada saat awal pengembangan.

### 2.5.2 Tahapan Metode Waterfall

Langkah - langkah metode pengembangan waterfall nantinya adalah sebagai berikut :



**Gambar 2.1** Mekanisme Pengembangan Sistem dengan Waterfall

Dari gambar di atas proses *waterfall* terdiri atas :

a) Analisa kebutuhan

Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara atau studi literatur. Sistem analis akan menggali informasi sebanyak-banyaknya dari user sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh user tersebut. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen user requirement atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan

- dengan keinginan user dalam pembuatan sistem. Dokumen ini lah yang akan menjadi acuan sistem analis untuk menerjemahkan ke dalam bahasa pemrograman.
- b) **Desain Sistem**  
Tahapan dimana dilakukan penuangan pikiran dan perancangan sistem terhadap solusi dari permasalahan yang ada dengan menggunakan perangkat pemodelan sistem seperti use case, activity diagram, sequence diagram.
  - c) **Penulisan Kode Program**  
Penulisan kode program merupakan suatu penerjemahan design dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh user. Tahapan ini lah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian useran komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat tadi. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.
  - d) **Pengujian Program**  
Tahapan akhir dimana sistem yang baru diuji kemampuan dan keefektifannya sehingga didapatkan kekurangan dan kelemahan sistem yang kemudian dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan terhadap aplikasi menjadi lebih baik dan sempurna.
  - e) **Penerapan Program dan Pemeliharaan**  
Perangkat lunak yang sudah jadi pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan baru (peripheral atau sistem operasi baru), atau karena user membutuhkan perkembangan fungsional.

## **2.6 Kualitas Perangkat Lunak**

Untuk mengetahui kualitas dari suatu perangkat lunak dapat dilakukan dengan berbagai pengujian. Pengujian pada suatu perangkat lunak dapat digunakan dengan menggunakan berbagai standar. Standar tersebut merumuskan faktor yang harus dilakukan pengujian pada suatu perangkat lunak. Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas dan mempresentasikan spesifikasi, desain dan pengkodean.

Standar pengujian perangkat lunak terdapat berbagai macam standar yang harus dipenuhi. Salah satunya yaitu ISO 25010. Standar ISO 25010 dikembangkan untuk menggantikan ISO 9126 berdasarkan evolusi ICT memungkinkan pengembangan sistem aplikasi baru, yang pada gilirannya diperlukan sifat kualitas

yang berbeda (Veenendaal, 2014: 4). ISO 25010 didefinisikan menjadi delapan karakteristik dalam pengujian perangkat lunak, yaitu: Functional suitability, Performance efficiency, Compatibility, Usability, Reliability, Security, Maintainability, dan Portability (Wagner, 2013: 92).



**Gambar 2.2** Bagan Software Quality ISO 25010

### 2.6.1 Aspek Pengujian Functional Suitability

Pengujian fungsional juga disebut black-box testing. Pengujian black-box adalah pengujian yang mengabaikan mekanisme internal sistem atau komponen dan fokus semata-mata pada output dihasilkan dalam menanggapi input yang dipilih dan kondisi eksekusi. Pengujian black-box berusaha menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

- 1) Tidak benar atau fungsi yang hilang;
- 2) Kesalahan interface;
- 3) Kesalahan dalam struktur data atau eksternal akses database;
- 4) Perilaku atau kinerja kesalahan; dan
- 5) Inisialisasi dan kesalahan terminasi.

Pengujian aspek functional suitability dapat dilakukan dengan menghitung jumlah dari fitur-fitur fungsionalitas yang ada pada perangkat lunak, kemudian dibandingkan dengan fitur-fitur fungsionalitas yang berjalan.

### 2.6.2 Aspek Pengujian Performance Efficiency

Pengujian performance merupakan jenis pengujian yang menilai penggunaan memori, CPU, konsumsi baterai, dan beban pada server dalam berbagai kondisi. Dalam hal ini menentukan seperti apa kinerja yang diharapkan di bawah beban tersebut, dan menguji kecepatan respon aplikasi di bawah kondisi jaringan yang berbeda.

Bitbar adalah platform pengujian aplikasi seluler serbaguna yang hanya menggunakan perangkat iOS dan Android asli sebagai layanan. Layanan ini biasa disebut Testdroid dan merupakan salah satu dari beberapa cloud service. Bitbar

memungkinkan developer untuk menguji perangkat lunak pada berbagai handset dan dapat melakukan uji performance software pada handset. Pengujian menggunakan Bitbar didapatkan hasil berupa test run, konsumsi CPU/memori dan performance data hasil pengujian. Oleh karena itu, dalam pengujian performance hal yang perlu diperhatikan yaitu kebutuhan processor, memori, dan pemakaian waktu yang diukur menggunakan Bitbar.

### **2.6.3 Aspek Pengujian Compatibility**

Pengujian compatibility akan mengukur sejauh mana aplikasi, sistem atau komponen dapat bertukar informasi pada perangkat keras dan perangkat lunak atau sistem operasi di lingkungan yang sama.

Pengujian aspek compatibility pada mobile application khususnya untuk platform Android berhubungan dengan fragmentasi versi sistem operasi, perbedaan besaran densitas layar masing-masing perangkat Android, dan ukuran layar pada perangkat berbasis Android.

### **2.6.4 Aspek Pengujian Usability**

Usability adalah atribut kualitas yang digunakan untuk mengetahui bagaimana user interface digunakan. Kata "usability" mengacu pada metode untuk meningkatkan kemudian selama proses proses desain. Pengujian usability dilakukan dengan menggunakan angket kuisioner USE Questionnaire yang dipublikasikan oleh Arnold M. Lund pada tahun 2001. Lund mengatakan untuk melakukan evaluasi usability suatu produk direkomendasikan untuk menggunakan empat dimensi dari kuisionair USE yaitu dimensi usefulness, ease of use, ease of learning, dan satisfaction.

Pengujian usability akan menggunakan skala Likert 5 poin, karena penggunaan kuisioner tanpa skala titik tengah dapat menimbulkan bias pada responden.

## **2.7 Penelitian Sebelumnya**

Play Store atau Google Play adalah layanan konten digital milik Google yang melingkupi toko daring untuk produk-produk seperti musik/lagu, buku, aplikasi, permainan, ataupun pemutar media berbasis awan. Dengan lebih dari satu juta aplikasi dan game, Google Play memiliki sesuatu untuk semuanya. Namun berbeda kenyataannya jika yang dicari adalah game edukasi. Tak banyak programmer yang berminat membuat game yang berbau pendidikan. Selain itu juga game edukasi disini masih sangatlah minim fitur dan tak sesuai kebutuhan para pelajar saat ini. Salah satu contohnya dapat ditunjukkan pada saat mengetik keyword matematika. Hasil pencarian menyimpulkan kumpulan game quiz yang topiknya

kebanyakan adalah pelajaran sekolah dasar (SD). Sedangkan untuk keyword matematika SMA kebanyakan yang tampil adalah aplikasi yang layaknya E-Book materi matematika. Tidak banyak atau bahkan sangat jarang ditemukan aplikasi pembelajaran yang disertai pembahasan khususnya ditingkat SMP bahkan SMA. Adapun jika ada masih berbahasa Inggris dan kurang lengkap karena tidak sesuai kurikulum sekolah di Indonesia.

### 2.7.1 Aplikasi Cerdas Cermat SMP

Aplikasi yang dibuat pada tahun ini 2017 ini diciptakan oleh developer bernama Solite Kids. Aplikasi ini berisikan kuis cerdas cermat soal ujian SMP di 4 mata pelajaran utama yang diujikan pada saat Ujian Negara (UN).

#### Kelebihan :

- UI yang interaktif
- Tersedia Paket soal yang lengkap serta Try out
- Terdiri dari 4 Mata pelajaran dasar tingkat SMP
- Kebanyakan bersifat free
- Ada fitur bantuan dalam menjawab soal
- Disediakan fasilitas tambahan berupa kalkulator dalam menjawab soal

#### Kekurangan :

- Tidak ada pembahasan maupun materi pelajaran, hanya soal tanya jawab dan jawaban saja
- Tidak ada pembahasan soal yang mendetail



**Gambar 2.3** Aplikasi Cerdas Cermat SMP

## 2.7.2 Aplikasi Matematika Kelas 7

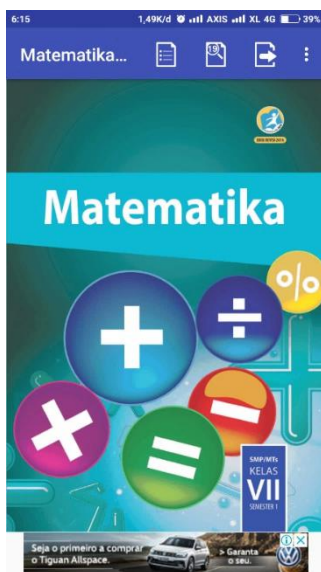
Aplikasi yang dibuat pada tahun ini 2016 ini diciptakan oleh developer bernama Pustaka Biru. Aplikasi ini berisikan materi pembelajaran SMP kelas 1 semester 1 & 2 sesuai kurikulum yang berlaku saat ini, yaitu K13.

### Kelebihan :

- Materi lengkap sesuai kelasnya dan kurikulum yang berlaku
- Bisa Offline
- Bersifat free

### Kekurangan :

- Hanya berisi materi, tidak ada soal tanya jawab
- UI monoton dan membosankan
- Aplikasi hanya seperti E-Book



**Gambar 2.4** Aplikasi Matematika Kelas 7



### 2.7.3 Aplikasi Kamus Pintar Matematika

Aplikasi yang dibuat pada tahun ini 2017 ini diciptakan oleh developer bernama Irfan. Sama seperti aplikasi Matematika Kelas 7 sebelumnya, aplikasi ini berisikan materi pembelajaran juga namun disemua jenjang pendidikan, SD, SMP dan SMA. Isi materi yang disampaikan pada aplikasi ini adalah rumus – rumus penting disetiap materi pelajaran pada masing – masing jenjang.

#### Kelebihan :

- Materi lengkap mulai dari SD kelas 1 – SMA kelas 3 yang berisi rumus – rumus penting
- Disediakan fitur request rumus
- Bisa Offline
- Bersifat free

#### Kekurangan :

- Tidak ada soal tanya jawab & ujian apapun.
- UI kurang interaktif
- Tiap materi seperti E-Book



**Gambar 2.5** Aplikasi Kamus Pintar Matematika

## 2.7.4 Aplikasi Ahli Matematika

Aplikasi yang dibuat pada tahun ini 2017 ini diciptakan oleh developer bernama Sone84 Games. Aplikasi ini layaknya game quiz yang menyuguhkan mode permainan yang menyenangkan dan menantang. Namun tidak ada satupun materi pelajaran yang diberikan pada aplikasi ini, hanya berupa perhitungan dasar saja.

### Kelebihan :

- UI yang interaktif
- Game quiz yang menantang dan asyik serta banyak variasinya
- Bersifat free
- Bisa masuk akun google
- Tersedia pilihan bahasa lain

### Kekurangan :

- Hanya berupa game quiz dan tidak ada materi pelajarannya
- Topik game masih perhitungan dasar saja
- Tidak ada pembahasan soal



Gambar 2.6 Aplikasi Ahli Matematika

### **2.7.5 Aplikasi Trik Matematika**

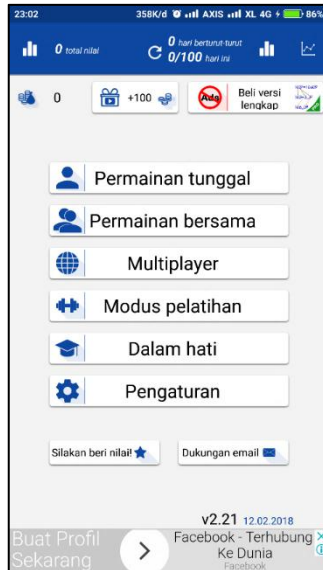
Aplikasi yang dibuat pada tahun ini 2018 ini diciptakan oleh developer bernama Antoni Ion. Aplikasi ini awalnya berbahasa Inggris namun kini telah dikonversikan juga ke bahasa Indonesia. Sama seperti aplikasi sebelumnya yaitu Ahli Matematika, aplikasi ini juga merupakan game quiz yang menyuguhkan mode permainan yang menyenangkan dan menantang. Namun di aplikasi ini telah disediakan materi yang akan disampaikan dan bahkan pembahasan dari materi tersebut dengan trik – trik yang mudah dipahami, meskipun masih berupa perhitungan dasar saja.

#### Kelebihan :

- UI yang interaktif
- Game quiz yang menantang dan asyik, disediakan fitur yang menarik seperti fitur voice
- Bisa multiplayer (Wajib online dan punya akun google)
- Beberapa bersifat free
- Bisa masuk akun google
- Menu pengaturan yang lengkap, mulai dari pilihan bahasa, tema, dan notifikasi
- Materi berupa perhitungan dasar namun disertai pembahasan yang jelas dengan trik jitu dan mudah dipahami (Tidak hanya materi, disoal tanya jawab juga disediakan pembahasan)
- Mode permainan bervariasi

Kekurangan :

- Materi pelajaran hanya perhitungan dasar, tidak ada materi yang dibutuhkan untuk pelajaran sekolah tingkat SMP maupun SMA
- Kebanyakan materi masih harus bayar



**Gambar 2.7** Aplikasi Trik Matematika