

**MEMBUAT GAME EDUKASI MATEMATIKA
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN UNITY**

SKRIPSI



Oleh :

MUH RESKYAWAN EKA CIPTA

H131 15 508

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
FEBRUARI 2020**

**MEMBUAT GAME EDUKASI MATEMATIKA
BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN UNITY**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
pada Program Studi Ilmu Komputer Departemen Matematika Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin**

Oleh:

MUH RESKYAWAN EKA CIPTA

H131 15 51

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

2020

LEMBAR PERNYATAAN KEOTENTIKAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang saya buat dengan judul :

**MEMBUAT GAME EDUKASI MATEMATIKA BERBASIS ANDROID
MENGUNAKAN UNITY**

adalah benar hasil kerja saya sendiri, bukan hasil plagiat dan belum pernah dipublikasikan dalam bentuk apapun

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Makassar, 28 Februari 2020



Muh Reskyawan Eka Cipta

NIM : H131 15 508

**MEMBUAT GAME EDUKASI MATEMATIKA BERBASIS ANDROID
MENGUNAKAN UNITY**

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama



Dr. Hendra, S.Si, M.Kom.

NIP. 197601022002121001

Pembimbing Pertama



Supri Bin Hj Amir S.Si, M.Eng

NIP. 198805042019031012

Pada tanggal 23 Februari 2020

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Muh Reskyawan Eka Cipta
NIM : H131 15 508
Progam Studi : Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Membuat Game Edukasi Matematika Berbasis Android Menggunakan Unity

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

DEWAN PENGUJI

Tanda Tangan

1. Ketua : **Dr. Hendra, S.Si, M.Kom.** (.....)
2. Sekretaris : **Supri Bin Hj Amir S.Si., M.Eng** (.....)
3. Anggota : **Dr. Eng. Armin Lawi, S.Si., M.Eng.** (.....)
4. Anggota : **Dr. Loeky Haryanto, MS, M. A. T., M.Sc** (.....)

Ditetapkan di : Makassar
Tanggal : 28 Februari 2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata 1 yang berjudul **“Membuat Game Edukasi Matematika Berbasis Android Menggunakan Unity”**. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada orang tua tercinta : **Ayahanda Abdul Rauf** dan **Ibunda Rosmina** atas setiap doa yang tidak pernah putus serta kasih sayang yang tiada henti dalam merawat, mendidik, dan membesarkan penulis dengan sabar dan ikhlas. Ucapan terima kasih juga kepada adik-adik tercinta **Muh Resa Dwi Cipta**, dan **Arini Pratiwi** serta seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan doa dan dukungan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu **Rektor Universitas Hasanuddin beserta jajarannya**, Bapak **Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam beserta jajarannya**, dan seluruh pihak birokrasi atas pengetahuan yang diberikan, baik dalam bidang akademik maupun bidang kemahasiswaan.
2. Bapak **Dr. Nurdin, S.Si., M.Si** selaku Ketua Departemen Matematika atas ilmu, nasehat, dan saran yang telah diberikan kepada penulis.
3. Bapak **Dr. Diaraya, M.Ak.** selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer atas arahan, nasehat, dan saran yang telah diberikan kepada penulis.
4. Bapak **Dr. Hendra, S.Si, M.Kom.** selaku pembimbing utama dan Bapak **Supri Bin Hj Amir S.Si., M.Eng** selaku pembimbing pertama untuk segala ilmu dan kesabaran dalam membimbing dan mengarahkan penulis, serta bersedia meluangkan waktunya untuk mendampingi penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak **Dr. Eng. Armin Lawi, S.Si., M.Eng.** selaku anggota tim penguji dan Bapak **Dr. Loeky Haryanto, MS, M. A. T., M.Sc** selaku anggota tim penguji yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu **Dosen Pengajar Departemen Matematika Unhas** yang telah membekali ilmu kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Departemen

Matematika, dan seluruh **Staff Departemen Matematika dan Ilmu Komputer Unhas** yang telah membantu penulis dalam urusan akademik.

7. Teman-teman seperjuangan **Program Studi Ilmu Komputer 2015** yang telah mendukung dan berjuang bersama-sama dalam suka dan duka.
8. Kakak-kakak dan adik-adik **Program Studi Ilmu Komputer 2014, 2016, 2017, 2018, dan 2019**
9. Seluruh teman-teman **KKN Tematik International Jepang Gelombang 99** atas waktu singkat dan pengalaman yang bermakna.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dan tak sempat penulis tuliskan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT. berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Makassar, 28 Februari 2020



Muh Reskyawan Eka Cipta

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Hasanuddin, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muh Reskyawan Eka Cipta
NIM : H 131 15 508
Program Studi : Ilmu Komputer
Departemen : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Hasanuddin **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Membuat Game Edukasi Matematika Berbasis Android Menggunakan
Unity”**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Terkait dengan hal di atas, maka pihak universitas berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Makassar pada tanggal 23 Februari 2020

Yang menyatakan

Muh Reskyawan Eka Cipta

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan game edukasi matematika yang dapat dijadikan sarana pembelajaran yang menyenangkan serta membuat game yang dapat memberikan edukasi untuk pelajar agar dapat memahami materi tertentu dengan cara bermain sambil belajar, terakhir adalah untuk membangun game edukasi matematika berbasis android dengan unity.

Dalam proses pembuatan game ini, dimulai dari beberapa perancangan sistem, yaitu menggunakan pemodelan UML. Kemudian implementasi sistem, dan Pengujian Aplikasi menggunakan *Acceptence Testing* dan *Usability Testing*.

Setelah pengujian aplikasi maka hasil yang diperoleh adalah game edukasi matematika ini cukup diminati oleh anak SD kelas V dan mendapatkan presentase 73.6% atau memiliki nilai skala cukup baik.

Kata Kunci: Game Edukasi, Android, Unity, Matematika, Siswa Kelas V

ABSTRACT

This study aims to create a mathematical educational game design that can be used as a fun learning facility and create games that can provide education for students to be able to understand certain material by playing while learning, the last is to build an android-based math education game with unity.

In the process of making this game, starting from some system design, which uses UML modeling. Then the system implementation, and Application Testing using Acceptance Testing and Usability Testing.

After testing the application, the results obtained are mathematical educational games that are quite attractive to elementary school students in grade V and get a percentage of 73.6% or have a good scale value.

Keyword: *Educational Game, Android, Unity, Mathematics, Grade V Student*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEOTENTIKAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Landasan Teori	4
2.1.1 Game.....	4
2.1.2 Materi Matematika	8
2.1.3 Android.....	9
2.1.4 Unity 3D	16
2.1.5 CorelDRAW	17
2.1.6 Bahasa Pemrograman C#.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Tahapan Penelitian.....	19
3.2 Rancangan Sistem	20
3.3 Sumber Data.....	20
3.4 Waktu Dan Tempat Penelitian	21
3.5 Instrumen Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22

4.1 Hasil Perancangan	22
4.1.1 Desain Game.....	22
4.1.2 Desain Sistem Dengan UML.....	23
4.2 Hasil Implementasi Sistem.....	27
4.3 Hasil Pengujian Aplikasi	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Struktur Sistem Operasi Android.....	11
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Diagram Alur Permainan	20
Gambar 4.1 Use Case Diagram.....	24
Gambar 4.2 Activity Diagram.....	25
Gambar 4.3 Component Diagram	26
Gambar 4.4 State Machine Diagram.....	27
Gambar 4.5 Tampilan Menu Utama	28
Gambar 4.6 Tampilan Story Line	29
Gambar 4.7 Pertarungan	30
Gambar 4.8 Tampilan Kekalahan	31
Gambar 4.9 Tampilan Kemenangan	32
Gambar 4.10 Skala Presentase Angket	34
Gambar 4.11 Diagram Laba-Laba	39

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Deskripsi level MathAdventure	22
Tabel 4.2 Keterangan Jawaban	33
Tabel 4.3 Tabel Bobot Jawaban.....	33
Tabel 4.4 Tabel Pertanyaan Kuisoner	33
Tabel 4.5 Tabel Hasil Jawaban Kuisoner	35
Tabel 4.6 Tabel Data Yang Telah Diolah	35
Tabel 4.7 Jumlah Skor Jawaban.....	40
Tabel 4.8 Hasil Pengolahan	41

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Game edukasi adalah sebuah permainan yang dibuat untuk mengedukasi pemainnya tentang materi tertentu, dan memahami sebuah konsep, atau membantu mereka dalam belajar materi disekolah dengan menyenangkan. Munculnya berbagai macam game, termasuk game edukasi juga dipengaruhi oleh semakin berkembangnya teknologi di sekitar kita.

Perkembangan teknologi pada saat ini memang sangat berdampak untuk kehidupan manusia dijamin sekarang. Banyak hal yang bisa kita rasakan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi, tak terkecuali manfaat dalam bidang pendidikan. Salah satunya adalah semakin banyak bimbingan online bermunculan yang dapat memudahkan pelajar untuk mendapatkan materi yang mereka butuhkan disertai video-video yang dapat memberikan mereka penjelasan mengenai materi tersebut dimanapun dan kapanpun.

Selain menimbulkan dampak yang positif, perkembangan teknologi juga menimbulkan dampak yang negatif. Hal ini juga membuat banyaknya game yang bermunculan diberbagai macam platform baik di PC, console, maupun game yang dapat dimainkan di smartphone. Pada bagian ini dampak negatif dari kemajuan teknologi akan terasa terutama terhadap anak-anak, remaja hingga orang dewasa. Dengan banyaknya game yang tersedia setiap orang akan lebih sering menghabiskan waktu untuk bermain terlebih bagi anak-anak dan remaja mereka yang kecanduan akan malas untuk belajar.

Terlepas dari segala dampak negatif yang ditimbulkan, ternyata game juga dapat memberi kita dampak positif bagi pendidikan. Terutama bagi remaja yang lebih mementingkan bermain daripada belajar. Dengan memanfaatkan permasalahan ini game edukasi bisa menjadi jalan keluar untuk masalah yang kita hadapi dari lebih seringnya pelajar bermain game daripada belajar.

Maka dari itu ada baiknya jika ada permainan yang bisa menciptakan suasana belajar sekaligus bermain. Dengan adanya game edukasi, diharapkan para pelajar akan lebih tertarik untuk mempelajari materi-materi yang ada di sekolah. Permainan yang akan dibuat ini merupakan permainan edukasi mengenai Membuat Game Edukasi Matematika Berbasis Android Menggunakan Unity, yang akan dilengkapi dengan materi pembelajaran tertentu dan latihan-latihan soal yang akan dibuat menarik dengan format petualangan agar pelajar tidak bosan dan akan merasa tertantang untuk memainkannya dan tentunya game ini dapat dimainkan di platform android.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka yang jadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah, Bagaimana merancang sebuah game edukasi Matematika berbasis android?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat rancangan game edukasi matematika yang dapat dijadikan sarana pembelajaran yang menyenangkan.
2. Membuat game yang dapat memberikan edukasi untuk pelajar agar dapat memahami materi tertentu dengan cara bermain sambil belajar.
3. Membangun game edukasi matematika berbasis android dengan unity.

1.4 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pengguna yaitu:

1. Dengan adanya game edukasi ini diharapkan dapat memudahkan pemahaman materi tertentu agar dapat menyelesaikan game ini.
2. Dengan adanya game edukasi ini juga dapat membuat pelajar belajar bermain sambil belajar.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Game ini hanya memuat materi Matematika kelas V SD.
2. Didalam game ini materi yang diberikan hanya materi tertentu yang terdapat dalam bab-bab yang akan dipelajari.
3. Didalam game ini tidak terdapat waktu dalam menjawab soal-soal yang diberikan.
4. Game ini hanya bisa dimainkan minimal untuk android 4.0 (Ice Cream Sandwich) dan versi terbarunya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Game

Game merupakan suatu jenis model permainan atau pertandingan. Game bisa diartikan sebagai aktivitas terstruktur atau semi terstruktur, yang biasanya dilakukan untuk fun dan kadang digunakan sebagai alat pembelajaran (Suyanto, 2003). Kata Game berasal dari bahasa Inggris. Dalam kamus bahasa Indonesia istilah “Game” adalah permainan. Permainan merupakan bagian dari bermain dan bermain juga bagian dari permainan, keduanya saling berhubungan. Permainan dalam hal ini merujuk pada pengertian kelincuhan intelektual (Intellectual Playability Game) yang juga bisa diartikan sebagai arena keputusan dan aksi pemainnya. Dalam game, ada target yang ingin dicapai pemainnya. Permainan adalah kegiatan yang kompleks yang didalamnya terdapat peraturan, play dan budaya. Permainan adalah sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan. Disini pemain berinteraksi dengan sistem dan konflik dalam permainan merupakan rekayasa atau buatan. Dalam permainan terdapat peraturan yang bertujuan untuk membatasi perilaku pemain dan menentukan permainannya (Mursyid Yunus, 2015).

Game mempunyai berbagai jenis atau umumnya disebut dengan istilah genre. Jenis Game yang ada selamanya ini digolongkan dengan cara bermain ataupun format permainan pada Game itu sendiri. jenis Game dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Henry, 2010):

- Maze Game

Jenis Game ini menggunakan maze (papan alur) yang dijadikan sebagai latar Game. Jenis Game ini digunakan oleh Game yang paling awal muncul. Contoh dari Game yang termasuk jenis Game maze adalah Pacman.

- Board Game

Jenis Game ini memiliki kesamaan dengan Game board tradisional monopoli. Perbedaannya terdapat pada cara memainkannya yang menggunakan komputer.

- Card Game

Jenis Game kartu ini memiliki kesamaan dengan permainan tradisional aslinya. Namun, dalam segi visualisasi lebih bervariasi dan lebih banyak menarik dari versi tradisional. Contoh Game ini adalah Solitaire.

- Battle-Card Game

Contoh Game yang populer yaitu Yugi-Oh dan Duel Master. Game seperti ini sempat marak pada saat film kartun yang menceritakan tentang battle card Game ditayangkan di stasiun televisi Indonesia.

- Quiz Game

Jenis Game ini memiliki bentuk permainan seperti kuis. Banyak sekali Game dengan jenis Game Quiz Game. Salah satu Quiz Game yang terkenal adalah Who Wants to be A Millionaire.

- Puzzle Game

Jenis Game ini memberi tantangan dengan cara menjatuhkan dan menghilangkan susunan dari atas ke bawah atau dari kiri ke kanan. Contoh Game ini adalah Tetris

- Shoot Them Up

Game jenis Shot Them Up memiliki ciri bentuk musuh yang berbentuk pesawat atau bentuk lain yang datang dari sebelah kanan, kiri atau atas layar. Musuh-kusuh tersebut harus ditembak hingga mati dengan cepat. Dulu menggunakan model dua dimensi (2D). Namun, sekarang sudah mulai berkembang dan menggunakan model tiga dimensi (3D).

- Side Scroller Game

Jenis ini mengharuskan pemain untuk berjalan, melompat dan merunduk melewati jalur yang sudah ditentukan, serta menghindari rintangan-rintangan. Dulu menggunakan model dua dimensi (2D). Namun, sekarang sudah mulai berkembang dan menggunakan model tiga dimensi (3D). Contoh permainan dengan genre seperti ini adalah Mario Bros dan Prince of Persia.

- Fighting Game

Jenis Game ini merupakan Game yang berisi tentang pertarungan. Contoh dari Game ini adalah Street Fighter, Tekken, Dragon Ball, Virtual Fighter, dll.

- Racing Game

Jenis Game ini merupakan Game tentang balapan. Contoh dari Game ini adalah Burnout, Need for Speed, Asphalt, dll.

- Turn-Based Strategy Game

Jenis Game ini adalah Game yang melakukan gerakan secara bergantian antara pemain satu dengan yang lain. Contoh Game ini adalah Empire dan Civilization

- Real-Time Strategy Game

Jenis Game ini mirip dengan jenis Game Turn-Based Strategy, namun dalam jenis Game ini pemain tidak harus menunggu giliran. Pemain tercepat yang akan menjadi pemenangnya. Contoh Game ini adalah Warcraft.

- SIM

Jenis Game ini merupakan jenis Game berbentuk permainan simulasi. Di dalam Game pemain melakukan kegiatan yang mirip dengan kegiatan sebenarnya, namun permainan berada dalam bentuk simulasi. Contoh dari Game ini adalah Flight Simulator, Train Simulator, dan Ship Simulator.

- First Person Shooter

Jenis Game ini adalah Game dimana sudut pandang pemain merupakan pandangan orang pertama. Game ini memiliki banyak baku tembak dan Game ini mengutamakan kecepatan gerakan. Contoh Game ini yaitu Counter Strike dan Point Blank.

- First Person 3D Vehicle Based

Jenis Game ini sama dengan jenis Game FPS, namun sudut pandang pemain bukan dari orang pertama. Sudut pandang pemain dari mesin atau kendaraan yang digunakan. Kendaraan bisa berupa tank, pesawat, atau kapal.

- Third Person 3D Games

Jenis Game ini hampir sama dengan FPS hanya sudut pandang pemain berada pada sudut pandang orang ketiga.

- Role Playing Game

Jenis Game ini pemainnya memainkan sebuah tokoh atau karakter. Biasanya terdapat alur cerita yang harus dijalankan. Contoh Game ini adalah Legacy.

- Adventure Game

Jenis Game ini merupakan Game petualangan. Di sepanjang permainan pemain akan menemukan alat-alat yang dapat disimpan dan dapat digunakan. Peralatan tersebut juga bisa dapat digunakan sebagai penunjuk jalan. Contoh Game ini adalah Sam and Max atau Beyond and Evil.

- Educational and Edutainment

Jenis Game ini lebih mengacu pada content dan goal dari Game. Game ini bertujuan untuk memancing minat belajar anak sambil bermain. Banyak sekali Game yang bergenre Educational and Edutainment, salah satunya adalah Marbel (Mari Belajar).

- Sports

Jenis Game ini adalah Game yang memiliki tema olahraga. Game yang mengusung permainan olahraga disebut sport Game. Berdasarkan penjelasan di atas, genre atau jenis Game yang dipilih penulis adalah edukasi yang dikombinasikan dengan genre Puzzle dan Quiz Game. Genre edukasi dipilih karena Game yang dikembangkan merupakan Game yang akan digunakan untuk media belajar siswa SMK Jurusan Informatika, sedangkan genre Puzzle dan Quiz dipilih karena dua genre tersebut merupakan genre yang sederhana, baik dalam segi pengembangan maupun dari segi permainan (mudah untuk dimainkan). Di samping itu, apabila pilihan Gameplay (cara bermain) tepat pada Game ber-genre Puzzle dan Quiz akan menghasilkan Game yang menarik dan juga dapat memuat materi pembelajaran dengan baik. Game genre Puzzle dan Quiz mempunyai tantangan yang hamper sama, yaitu semakin tinggi level permainan maka semakin sulit tingkatan soal dan puzzle yang diberikan (Rachman, 2017).

2.1.2 Materi Matematika

Materi yang akan dimuat pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut (DuniaMatematika, 2016):

- Bab 1 : Operasi Hitung Bilangan Bulat.
Materi yang disajikan dalam bab ini adalah :
 - Operasi hitung bilangan bulat
 - Pembulatan dan Penaksiran.
 - FPB dan KPK.
 - Perpangkatan dan akar.
- Bab 2 : Pengukuran Waktu, Sudut, Jarak, dan Kecepatan.
Materi yang disajikan dalam bab ini adalah :
 - Waktu Dalam Notasi 24 Jam.
 - Operasi Hitung Satuan Waktu.

- Pengukuran Sudut
- Satuan Jarak dan Kecepatan
- Bab 3 : Luas Bangun Datar Sederhana.
Materi yang disajikan dalam bab ini adalah :
 - Luas Trapesium.
 - Luas Layang-Layang.
- Bab 4 : Volume Kubus Dan Balok.
Materi yang disajikan dalam bab ini adalah :
 - Volume Kubus
 - Volume Balok
- Bab 5 : Pecahan.
Materi yang disajikan dalam bab ini adalah :
 - Mengubah Bentuk Pecahan.
 - Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan.
 - Perkalian dan Pembagian Pecahan.
 - Perbandingan dan Skala.
- Bab 6 : Sifat-Sifat Bangun Dan Hubungan Antar Bangun.
Materi yang disajikan dalam bab ini adalah :
 - Sifat-sifat Bangun Datar
 - Sifat-sifat Bangun Ruang
 - Jaring-Jaring Bangun

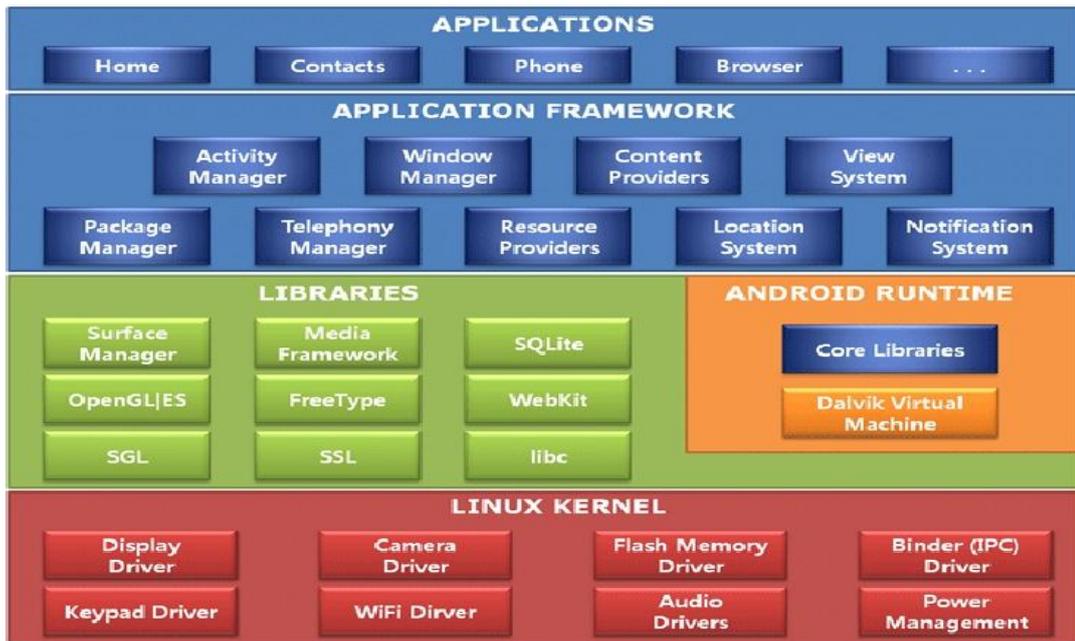
2.1.3 Android

Pengembangan aplikasi permainan Edukasi ini berbasis pada sistem operasi android. Terdapat berbagai macam definisi android oleh beberapa ahli, salah satunya

menyatakan bahwa Android adalah sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux (Safaat, 2012). Sedangkan, Android merupakan sebuah sistem operasi berbasis Java yang beroperasi pada kernel Linux 2.6. Android bukanlah sebuah bahasa pemrograman tetapi Android merupakan sebuah lingkungan untuk menjalankan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka / opensource bagi para pengembang sehingga menjadikan sistem operasi ini sangat digemari di pasaran. Sebagian besar vendor smartphone yang diproduksi adalah berbasis Android. Hal ini juga yang menjadikan banyak pengembang mulai mengembangkan aplikasi berbasis Android (DiMarzio, 2008).

Penelitian ini mencakup pada pengembangan game edukasi berbasis android. Android bukanlah sebuah bahasa pemrograman tetapi Android merupakan sebuah lingkungan untuk menjalankan aplikasi (Rifai, 2015).

Sama halnya seperti yang dikatakan oleh Safaat yang juga menjelaskan hal yang sama bahwa android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi sendiri. Berdasarkan kedua pengertian tersebut dapat dikatakan bahwa android merupakan suatu sistem operasi yang dikembangkan oleh AndroidInc dan dapat menjalankan sebuah aplikasi didalamnya. Android juga menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk dapat mengembangkan program aplikasi secara mudah dan praktis (Abadi, 2016).



Gambar 2.1 Bagan Struktur Sistem Operasi Android

Pada gambar 2,1 ditunjukkan bagaimana struktur dari sebuah system operasi android saling terkait antara satu dengan yang lain.

- Layer Applications dan Widget

Inilah layer pertama pada OS Android, biasa dinamakan layer Applications dan Widget. Layer ini merupakan layer yang berhubungan dengan aplikasi-aplikasi inti yang berjalan pada Android OS. Seperti klien email, program SMS, kalender, browser, peta, kontak, dan lain-lain. Semua aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa Java. Apabila kalian membuat aplikasi, maka aplikasi itu ada di layer ini.

- Layer Applications Framework

Applications Framework merupakan layer dimana para pembuat aplikasi menggunakan komponen-komponen yang ada di sini untuk membuat aplikasi tersebut. Kerangka aplikasi menyediakan kelas-kelas yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi android. Selain itu, juga menyediakan abstraksi generik untuk mengakses perangkat, serta mengatur tampilan user interface dan sumber daya aplikasi.

Beberapa contoh komponen yang termasuk dalam Applications Framework:

1. Activity Manager : berfungsi untuk mengontrol siklus hidup aplikasi dan menjaga keadaan "Backstack" untuk navigasi penggunaan.
2. Content Providers : berfungsi untuk merangkum data yang memungkinkan digunakan oleh aplikasi lainnya, seperti daftar nama.
3. Resource Manager : berfungsi untuk mengatur sumber daya yang ada dalam program. Serta menyediakan akses sumber daya diluar kode program, seperti karakter, grafik, dan file layout.
4. Location Manager : berfungsi untuk memberikan informasi detail mengenai lokasi perangkat android berada.
5. Notification Manager : mencakup berbagai macam peringatan seperti, pesan masuk, janji, dan lain sebagainya yang akan ditampilkan pada status bar.

- Layer Libraries

Libraries merupakan layer tempat fitur-fitur Android berada. Pada umumnya libraries diakses untuk menjalankan aplikasi. Android menggunakan beberapa paket pustakayang terdapat pada C/C++ dengan standar Berkeley Software Distribution (BSD)hanya setengah dari yang aslinya untk tertanam pada kernel Linux. Beberapa pustaka diantaranya:

1. Media Library untuk memutar dan merekam berbagai macam format audio danvideo.
2. Surface Manager untuk mengatur hak akses layer dari berbagai aplikasi.
3. Graphic Library termasuk didalamnya SGL dan OpenGL, untuk tampilan 2D dan3D.
4. SQLite untuk mengatur relasi database yang digunakan pada aplikasi.
5. SSL dan WebKit untuk browser dan keamanan internet.

Pada Layer ini terdapat Android Runtime yang merupakan layer yang membuat aplikasi Android bisa dijalankan.Didalam Sisem Operasi ini tertanam paket pustaka inti yang menyediakan sebagian besar fungsi Android. Inilah yang membedakan Android dibandingkan dengan sistem operasi lain yang juga mengimplementasikan

Linux. Android Runtime merupakan mesin virtual yang membuat aplikasi android menjadi lebih tangguh dengan paket pustaka yang telah ada.

Dalam Android Runtime terdapat 2 bagian utama, diantaranya:

- Core Libraries

Android dikembangkan melalui bahasa pemrograman Java, tetapi Android Runtime bukanlah mesin virtual Java dan hampir semua fungsi yang terdapat pada pustaka Java serta beberapa pustaka khusus android. Core Libraries biasa dikatakan sebagai sebuah Kamus, yang berfungsi sebagai penerjemah bahasa Java/C.

- Mesin Virtual Dalvik

Dalvik merupakan sebuah mesin virtual yang dikembangkan oleh Dan Bornstein yang terinspirasi dari nama sebuah perkampungan yang berada di Iceland. Dalvik hanyalah interpreter mesin virtual yang mengeksekusi file dalam format Dalvik Executable (*.dex). Dengan format ini Dalvik akan mengoptimalkan efisiensi penyimpanan dan pengalamatan memori pada file yang dieksekusi. (Zaelani, n.d.)

Android memiliki beberapa versi sejalan dengan perkembangannya dari pertama kali muncul hingga sekarang. Pembaharuan versi android dari masa ke masa bertujuan untuk memperbaiki dan menambah fitur-fitur baru yang mendukung. Uniknyanya nama-nama versi android ini diambil dari nama-nama makanan seperti sandwich, gingerbread, froyo (frozen yogurt), ice cream, lolipop dan sebagainya.

Versi-versi yang ada pada android diantaranya yaitu (Rianingias, 2019):

- Android versi 1.1

Pada tanggal 9 Maret 2009, Google merilis Android versi 1.1. Android ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, voice search, pengiriman pesan dengan Gmail, dan pemberitahuan email.

- Android versi 1.5 (Cupcake)

Pada pertengahan Mei 2009, Google kembali merilis telepon seluler dengan menggunakan Android dan SDK (Software Development Kit). Terdapat beberapa

pembaruan termasuk juga penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini, yaitu kemampuan merekam dan menonton video dengan kamera, mengunggah video ke youtube dan gambar ke Picasa langsung dari telepon, dukungan Bluetooth A2DP, kemampuan terhubung secara otomatis ke headset Bluetooth, animasi layar, dan keyboard pada layar yang dapat disesuaikan sistem.

- Android versi 1.6 (Donut)

Donut (versi 1.6) dirilis pada September 2009 dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol applet VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus; kamera, camcorder dan galeri yang dintegrasikan; CDMA / EVDO, 802.1x, VPN, Gestures, dan Text-to-speech engine; kemampuan dial kontak; teknologi text to change speech. (tidak tersedia pada semua ponsel; pengadaan resolusi VWGA).

- Android versi 2.0/2.1 (Eclair)

Pada 3 Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel Android dengan versi 2.0/2.1 (Eclair), perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan hardware, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan browser baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan flash untuk kamera 3,2MP, digital Zoom, dan Bluetooth 2.1.

- Android versi 2.2 (Froyo: Frozen Yoghurt)

Pada 20 Mei 2010, Android versi 2.2 (Froyo) diluncurkan. Perubahan- perubahan umumnya terhadap versi-versi sebelumnya antara lain dukungan Adobe Flash 10.1, kecepatan kinerja dan aplikasi 2 sampai 5 kali lebih cepat, intergrasi V8 Java Script engine yang dipakai Google Chrome yang mempercepat kemampuan rendering pada browser, pemasangan aplikasi dalam SD Card, kemampuan WiFi Hotspot portabel, dan kemampuan pembaruan secara otomatis dalam aplikasi Android Market.

- Android versi 2.3 (Gingerbread)

Pada 6 Desember 2010, Android versi 2.3 (Gingerbread) diluncurkan. Perubahan-perubahan umum yang didapat dari Android versi ini antara lain peningkatan kemampuan permainan (gaming), peningkatan fungsi copy paste, desain ulang layar antar muka (User Interface), dukungan format video VP8 dan WebM, efek audio baru (reverb, equalization, headphone virtualization, dan bass boost), dukungan kemampuan Near Field Communication (NFC), dan dukungan jumlah kamera yang lebih dari satu.

- Android versi 3.0/3.1 (Honeycomb)

Android Honeycomb dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. User Interface pada Honeycomb juga berbeda karena sudah didesain untuk tablet. Honeycomb juga mendukung multiprocessor dan juga akselerasi perangkat keras (hardware) untuk grafis. Tablet pertama yang dibuat dengan menjalankan Honeycomb adalah Motorola Xoom. Perangkat tablet dengan platform Android 3.0 telah banyak hadir di Indonesia. Perangkat yang pertama muncul bernama Eee Pad Transformer produksi dari Asus yang masuk pasar Indonesia pada Mei 2011.

- Android versi 4.0 (ICS: Ice Cream Sandwich)

Diumumkan pada tanggal 19 Oktober 2011, membawa fitur Ice Cream Sandwich untuk smartphone dan menambahkan fitur baru termasuk membuka kunci dengan pengenalan wajah, jaringan data pemantauan penggunaan dan kontrol, terpadu kontak jaringan sosial, perangkat tambahan fotografi, mencari email secara offline, dan berbagi informasi dengan menggunakan NFC. Ponsel pertama yang menggunakan sistem operasi ini adalah Samsung Galaxy Nexus.

- Android versi 4.1 (Jelly Bean)

Android Jelly Bean yang diluncurkan pada acara Google I/O lalu membawa sejumlah keunggulan dan fitur baru. Penambahan baru diantaranya meningkatkan input keyboard, desain baru fitur pencarian, user interface yang baru dan pencarian melalui voice search yang lebih cepat.

- Android Versi 5.0 (Lollipop)

Pembaruan utama terbaru versi Android adalah Lollipop 5.0, yang dirilis pada 3 November 2014. Lollipop adalah update Android paling besar dan ambisius dengan lebih dari 5.000 API baru untuk para developer. Perangkat yang menggunakan OS Android L ini akan mampu berintegrasi antar perangkat seperti smartphone, tablet berbasis Android36. Vendor yang saat ini sudah memproduksi android diantaranya yaitu samsung, motorola, LG, Huawei, sony ericsson dan lain-lain. Saat ini juga sistem android menjadi pesaing utama apple pada sistem operasi PC tablet. Oleh karena sifat android yang memiliki kemampuan dalam sistem operasinya yang open source , selain itu juga memiliki tools pengembangan serta dukungan tinggi dari komunitas open source menjadi bebas dipakai oleh banyak vendora manapun.

2.1.4 Unity 3D

Software Unity 3D merupakan Game Engine atau software yang digunakan untuk membuat Video Game. Unity 3D sendiri dikembangkan oleh Unity Technologies. “Unity adalah sebuah Game engine yang memungkinkan Anda, baik perseorangan maupun tim untuk membuat sebuah Game 3D dengan mudah dan cepat”. “Unity 3D bisa digunakan untuk mengembangkan Game 2D maupun 3D. Unity 3D pun juga bisa digunakan untuk mengembangkan Game multiplatform, mulai dari PC, Mobile, maupun Console”. Unity 3d game engine dipilih karena software ini sangat mudah digunakan, interface sederhana dan mudah dipelajari, serta memberikan tingkat grafis yang tinggi. Scripting pada Unity 3D juga sangat mudah dipelajari dan cukup sederhana (Rachman, 2017).

Unity Technologies dibangun pada tahun 2004 oleh David Helgason (CEO), Nicholas Francis (CCO), dan Joachim Ante (CTO) di Copenhagen, Denmark sesudah game pertama mereka GooBall, gagal lagi dalam meraih sukses. Ketiganya menyadari nilai sebuah engine dan tool dalam sebuah pengembangan game dan berencana untuk menciptakan sebuah engine yang sanggup dipakai oleh semua dengan harga terjangkau. Unity Technologies menerima proteksi dana dari Sequoia Capital, WestSummit Capital, and iGlobe Partners.

Pada tahun 2008, Unity melihat kebangkitan iPhone dan menjadi game engine pertama yang melaksanakan dukungan penuh pada platform tersebut. Unity kini di gunakan oleh 53.1% developers (termasuk mobile game developer) dengan ratusan game yang dirilis baik untuk iOS maupun Android. Pada tahun 2009, Unity mulai meluncurkan produk mereka secara gratis. Jumlah developer yang mendaftar melonjak drastis semenjak pengumuman tersebut. Pada April 2012, Unity mencapai popularitas yang sangat tinggi dengan lebih dari 1 juta developer.

Kamu bisa mengunjungi WEB resminya unity 3D dan downloadlah yang versi terbaru sampai juni 2015 ini ialah versi 5.0.2f1 pada versi ini sudah di fix bug-bug dan kesalahan pada versi sebelumnya, biasanya terjadi yaitu tidak bisanya menulis Script "JavaScript" di MonoDevelop-Unity.

Dengan Uity3D kita dapat membuat game 3D, FPS dan 2d game bahkan Game Online, fitur" lain tentang Unity berikut selengkapnya :

1. Membuat Game 2D / 3D
2. Membuat Game FPS
3. Membuat Game Online.
4. Dukungan Konversi : Mobile Android, Iphone, Blackberry, Windows, Linux, Flash, Webplayer
5. Online Publish Google Play, 6. Dukungan kode : C#, Javascript dan Boo
6. Dukungan Extensi file, 3ds, obj, fbx

2.1.5 CorelDRAW

CorelDraw merupakan salah satu perangkat lunak pengolah objek grafis yang paling populer di Indonesia. Kelengkapan fasilitas dan kemampuannya yang luar biasa dalam mengolah objek grafis menjadikan perangkat lunak ini paling banyak dipakai oleh para desainer computer, karena keberadaanya mampu membantu dan memudahkan pemakai dalam menyelesaikan pekerjaan, terutama desain grafis. Fitur dan fasilitas CorelDraw dikemas dalam interface yang user-friendly dan fleksibel

untuk bekerja sama dengan berbagai software lain, baik untuk kepentingan desktop publishing maupun printing, menjadikan tiap versi program ini selalu dinanti-nanti (Chandra, 2009).

2.1.6 Bahasa Pemrograman C#

C# (C sharp) adalah bahasa pemrograman berbasis objek yang didukung oleh Microsoft.NET Framework. Microsoft.NET Framework adalah perantara agar aplikasi dengan bahasa pemrograman yang didukung dapat berkomunikasi dengan system operasi yang digunakan oleh komputer lain. Bahasa pemrograman yang didukung oleh .NET Framework seperti VB .NET, F# atau C++. C# dapat digunakan pada system operasi Windows, Mac OS, Linux, serta system operasi berbasis UNIX (Erico Darmawan H, 2014).

Kelebihan dari bahasa pemrograman C# adalah sebagai berikut :

1. Termasuk bahasa pemrograman .NET. Dapat menggunakan komponen-komponen yang dibangun dengan bahasa pemrograman .NET lainnya.
2. Bahasa pemrograman C# memiliki Language Integrated Query (LINQ) yang merupakan sintaks query yang dapat digunakan pada setiap kumpulan data.
3. Windows Presentation Foundation (WPF) dapat digunakan untuk membuat tampilan aplikasi dengan sangat kreatif.
4. Windows memberikan IDE secara gratis, yaitu Microsoft Visual Studio Express Edition.