

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI *FINITE STATE MACHINE* (FSM)**  
**PADA PERANCANGAN GIM RPG BERBASIS**  
***ANDROID* SEBAGAI MEDIA EDUKASI**  
**PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

**(Studi Kasus SD Negeri Kalisari)**



**ARIF ARYAWAN**

**16.0504.0015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG**

**MARET, 2022**

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Permasalahan**

Perkembangan teknologi di era milenial ini sangat besar pengaruhnya bagi dunia teknologi informasi. Perkembangan teknologi dalam berbagai aspek kehidupan, mulai pemerintahan, kesehatan, bisnis, industri, militer, transportasi, komunikasi, pendidikan dan sebagainya. Salah satu teknologi yang saat ini berkembang sangat pesat adalah teknologi informasi dan komunikasi mobile (*smartphone*). Dalam bidang pendidikan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dapat memberikan solusi dan kemudahan dalam melakukan proses pembelajaran (Azwar et al., 2020).

Matematika adalah mata pelajaran wajib yang mulai diajarkan sejak siswa tingkat SD/MI sampai dengan SMA/MA bahkan hingga perguruan tinggi. Namun demikian, kebanyakan siswa masih menganggap bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit sehingga matematika banyak dihindari oleh siswa (Hidajat et al., 2019). Pembelajaran matematika di sekolah dasar tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi matematika saja, melainkan materi matematika diposisikan sebagai alat sekolah dasar yang ditunjukkan oleh dikuasainya materi oleh siswa. Salah satu faktor keberhasilan dalam proses pembelajaran sehingga siswa mampu menguasai materi matematika dengan baik, yaitu kemampuan guru untuk merencanakan serta melaksanakan pembelajaran (Wiryanto, 2020).

Media pembelajaran terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi dan dunia pendidikan. Tidak selamanya proses pembelajaran menggunakan cara konvensional yang hanya mengandalkan suara guru dan alat tulis saja, pembelajaran yang memiliki konten media juga dapat merangsang aktivitas intelektual pada siswa, yang salah satunya yaitu media permainan edukasi. Permainan edukasi bisa digunakan sebagai contoh media pendidikan yang dapat digunakan menjadi alat pembelajaran (Yulianti & Ekohariadi, 2020).

Seperti halnya pada proses kegiatan belajar mengajar yang diterapkan di SD Negeri Kalisari yang berlokasi di Jl.Sudiro Dampir RT.06 RW.02, Kecamatan Mertoyudan Kabupaten Magelang, sebelumnya penulis telah melakukan observasi dan mewawancari salah satu guru tematik yang mengajar siswa kelas 4 di sekolah tersebut apabila proses pembelajaran disana masih menggunakan cara konvensional (guru menjelaskan dan murid mendengarkan) khususnya saat pembelajaran matematika pada materi tentang luas dan keliling bangun datar, sering sekali ditemukan masih ada sebagian siswa yang tidak memperhatikan pelajaran, karena malas untuk membaca pada tulisan di papan tulis sehingga siswa asyik bercanda, mengobrol dan sibuk bermain sendiri, di karenakan kurangnya motivasi belajar siswa sehingga siswa sering mudah bosan saat mengikuti pelajaran matematika di kelas. Hal tersebut terjadi karena keterbatasan media pembelajaran di sekolah beserta kurangnya inovasi guru saat menerangkan materi pembelajaran tersebut di kelas, sehingga apa yang disampaikan oleh guru tidak dapat diterima dengan baik oleh siswa. Upaya dari guru tematik tersebut sebenarnya menginginkan agar siswanya dapat lebih bersemangat serta aktif dalam berinteraksi bertanya jawab dengan guru terhadap materi-materi pembelajaran matematika yang telah disampaikan di kelas khususnya pada materi tentang luas dan keliling bangun datar. Hal tersebut dibuktikan karena masih ditemukan nilai harian siswa yang diperoleh tentang materi tersebut masih rendah saat pengerjaan soal-soal matematika di kelas, berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan adanya suatu inovasi baru dalam pembelajaran matematika berupa permainan edukasi agar siswa lebih tertarik dan bersemangat untuk mempelajari pelajaran matematika.

Menurut (Maulidina et al., 2018) bermain merupakan bagian mutlak dari kehidupan anak sekolah dasar dan permainan merupakan bagian integral dari proses pembentukan kepribadian anak. Melalui permainan yang mendidik akan menciptakan anak-anak berkarakter baik. Masa anak-anak adalah masa-masa yang sangat menyenangkan, wajar jika aktivitas mereka bermain untuk mencari kesenangan. Selain bermain anak-anak sekolah dasar pun juga mendapatkan proses pembelajaran yang biasa dilakukan disekolah. Bagaimana mereka dapat mengenal segala sesuatu dan juga mendapatkan ilmu yang sangat membantu

untuk masa depan mereka. Namun dibutuhkan cara-cara yang cukup menarik untuk mengajak anak-anak sekolah dasar untuk belajar sesuai dengan karakteristik anak-anak yang cenderung suka bermain dan belum bisa jauh dari dunia kongkrit. Sehingga salah satu alternatifnya yaitu dengan memanfaatkan gim sebagai media pembelajaran edukasi.

Menurut (Ariyani dkk., 2018) inovasi media pembelajaran berbasis teknologi informasi saat ini sangat dibutuhkan sebagai alternatif pembelajaran. Salah satu inovasi media berbasis teknologi inovasi, yaitu gim edukasi berbasis *android*. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti penggerak (Prasetyo dkk., 2020). Sedangkan Gim merupakan salah satu produk teknologi informasi yang cukup digemari saat ini. Gim juga bisa merupakan bentuk aplikasi yang edukatif, artinya bisa dijadikan sebagai media pembelajaran dimana prosesnya bisa dilakukan dengan konsep belajar sambil bermain (Firmansyah dkk., 2020).

Berdasarkan kesimpulan permasalahan diatas maka peneliti mengusulkan perlu adanya media edukasi sebagai pembelajaran matematika yang menarik dan menyenangkan bagi siswa kelas 4 di SD Negeri Kalisari agar dapat termotivasi dan tetap bersemangat dalam kegiatan belajar matematika yaitu dengan membangun media gim edukasi jenis RPG (*Role Playing Game*) berbasis *android* dengan menerapkan *Finite State Machine* (FSM) sebagai rancangannya, yang didalamnya memadukan materi pembelajaran matematika tentang luas dan keliling bangun datar yang sesuai dengan kurikulum saat ini yaitu Kurikulum 2013 (K-13). Di dalam permainannya akan terdapat waktu yang telah ditentukan di setiap tingkat kesulitan pada soal-soal yang diberikan di dalam gim tersebut, terkait materi tentang luas dan keliling bangun datar, untuk dapat mengetahui sejauh mana siswa bisa memahami materi tentang luas dan keliling bangun datar saat memainkan gim edukasi tersebut. Apabila banyak ditemukan siswa kesulitan saat mengerjakan soal pada materi tertentu terkait materi luas dan keliling bangun datar yang kurang dipahami oleh siswa saat memainkan gim edukasi tersebut, maka diharapkan guru dapat mengetahui pada bagian mana saja materi tentang luas dan keliling bangun datar yang dirasa belum dipahami oleh siswa saat

mengikuti pembelajaran di kelas, sehingga kedepannya guru dapat membenahi serta mengembangkan pengajarannya saat proses pembelajaran di kelas, agar para siswa dapat lebih memahami dan aktif berinteraksi dengan guru saat mengikuti pembelajaran matematika di kelas khususnya saat proses pembelajaran materi tentang luas dan keliling bangun datar.

Gim edukasi ini dibangun dengan perangkat lunak (*software*) menggunakan *Game Engine RPG Maker MV*. *RPG Maker MV* merupakan *Game Engine* yang mengadopsi *system event script*, dimana *event-event* yang telah ditentukan di dalam *map* dapat dimasukkan *script* sesuai kebutuhan (Sanwasih dkk., 2018). Alasan peneliti membuat gim edukasi dengan menggunakan jenis RPG (*Role Playing Game*) adalah karena gim RPG memiliki ciri khas yaitu pemain dapat bermain sebagai tokoh utama dalam cerita dan harus mengikuti alur cerita yang ada untuk menyelesaikan gim tersebut (Eldiana, 2019) dan gim dengan jenis RPG sangat cocok dengan metode yang digunakan oleh penulis yaitu dengan menggunakan FSM (*Finite State Machine*) sebagai penerapan di dalam perancangannya.

Penerapan metode *Finite State Machine* (FSM) pada agen digunakan agar agen dapat terlihat seperti mengambil keputusan saat *state* (kondisi) yang terdapat pada agen tersebut terpenuhi (Andrea & Palupi, 2018). Penerapan rancangan pada FSM (*Finite State Machine*) yaitu menggunakan *state* (kondisi), *event* (kejadian) dan *action* (aksi) yang saling berkaitan. Perancangan menggunakan konsep *Finite State Machine* (FSM) membuat permainan yang dibangun akan memiliki karakter *game agent* yang seolah-olah akan mendampingi anak bermain layaknya guru dan *game agent* akan menunjukkan bagaimana cara interaksi antara pemain (*player*) dan juga NPC (*Non Player Character*) di dalam gim tersebut. Metode pengembangan sistem yang digunakan pada gim edukasi ini yaitu menggunakan metode pengembangan multimedia. Metodologi pengembangan multimedia terdiri dari enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (pendesainan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian).

Dalam merancang gim edukasi sebagai media edukasi pada pembelajaran matematika dengan penerapan *Finite State Machine* (FSM) di dalam

perancangannya, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan *mobile game* khusus pada *smartphone* berbasis *android* yang berekstensi \*.APK (*Android Package File*) dan gim tersebut berjudul “Petualangan Matematika”. Dengan dibangunnya gim edukasi jenis RPG berbasis *android* ini diharapkan kedepannya gim edukasi yang dibuat oleh penulis bisa menjadi alternatif baru sebagai media edukasi yang menarik serta efektif bagi siswa kelas 4 SD Negeri Kalisari, dalam memahami materi tentang luas dan keliling bangun datar, karena para siswa dapat mempelajari kembali materi tersebut dengan memainkan gim edukasi menggunakan *smartphone* saat dirumah.

## **1.2 Batasan Masalah**

Dari beberapa kendala yang dialami seperti keterbatasan waktu dan keterbatasan kemampuan penulis, maka supaya penelitian ini terfokus dan terarah, penulis membatasi masalah yang akan diteliti hanya aspek permainan dari gim edukasi berbasis *android* terkait pembelajaran matematika kelas 4 yang dibatasi pada materi tentang luas dan keliling bangun datar saja.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka rumusan masalah yang harus diselesaikan yaitu, bagaimana mengimplementasikan pengembangan media gim edukasi dengan jenis RPG (*Role Playing Game*) berbasis *android* dengan menerapkan metode *Finite State Machine* (FSM) yang menggunakan materi matematika kelas 4 SD sebagai objeknya untuk para siswa kelas 4 SD Negeri Kalisari?

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang akan dicapai adalah mengimplementasikan pengembangan media gim edukasi dengan jenis RPG (*Role Playing Game*) berbasis *android* dengan menerapkan metode *Finite State Machine* (FSM) yang menggunakan materi matematika kelas 4 SD sebagai objeknya dapat digunakan sebagai media edukasi pada proses pembelajaran matematika untuk para siswa kelas 4 SD Negeri Kalisari.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan di atas, maka hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat membantu pihak sekolah dan pihak guru tematik untuk memberikan alternatif baru dalam upaya pengayaan atau pemantapan materi tentang pembelajaran matematika kepada siswa kelas 4 SD Negeri Kalisari menggunakan media edukasi berupa gim edukasi dengan jenis RPG berbasis *android*.
2. Memperkenalkan media gim edukasi dengan jenis RPG sebagai media edukasi baru pada siswa kelas 4 SD Negeri Kalisari dalam upaya agar siswa dapat lebih memahami materi pembelajaran matematika dengan cara yang lebih menyenangkan.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Relevan**

1. Penelitian yang dilakukan oleh (Marjuni et al., 2021) yang berjudul “*Game Edukasi Pewayangan Pandawa Lima Menggunakan Media Aplikasi RPG (Role Playing Game) Maker MV*” menyatakan bahwa permasalahan yang dialami sekarang yaitu banyak dari pelajar SDN Betet 1 bahkan pemuda sekarang tidak mengerti tentang sejarah atau cerita pewayangan maka dari itu penelitian ini berusaha membuat suatu gagasan baru dimana pelajar bisa memahami sejarah tentang cerita pewayangan dengan menggunakan media teknologi, pelajar akan lebih mudah menerima informasi dalam bentuk gambar, warna dan suara, karena permainan warna dan keanekaragaman gambar akan lebih menarik untuk dilihat dan dinikmati. Dikarenakan masalah yang dialami sekarang pada proses belajar mengajar antara guru dengan muridnya pada ruang kelas yang kurang kreatif, dimana ketika ketika guru mengajar disekolah selalu menggunakan media *textbook* (buku teks), dan melakukan penjelasan secara lisan atau lewat papan tulisan, tanpa disertai contoh gambar atau bentuk praktik sesuai dengan materi yang dijelaskan, hal ini membuat pelajar akan jenuh dengan materi yang disampaikan. Hal ini sudah sering terjadi dalam kegiatan mengajar oleh guru. Karena hal yang tidak biasa atau masih banyak sekolah yang belum menggunakan teknologi untuk media pembelajaran, maka dari itu dilakukanlah pemanfaatan teknologi sebagai bagian yang ingin direalisasikan sebagai sarana proses belajar mengajar. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka penelitian ini membuat gim edukasi Pandawa Lima menggunakan media aplikasi RPG (*Role Playing Game*) *Maker MV*, Dalam menerapkan gim ini digunakanlah metode *waterfall* dengan pembuatan *Storyboard* yang tertata maka diperoleh gim yang bisa dipahami oleh anak SD kelas 5 dan bisa meningkatkan pemahaman tentang cerita rakyat Pandawa Lima yaitu Yudistira, Bima, Arjuna, Nakula dan Sadewa dengan *storyline* kisah



pewayangan yang dimana terjadi perebutan tahta antara kurawa dan pandawa. Semua ini bermula karena pihak Kurawa yang berambisi untuk menguasai Astinapura secara penuh kemudian melakukan segala cara untuk menyingkirkan Pandawa yang sebenarnya merupakan saudara sendiri, terjadilah perang sodara antara Kurawa dan Pandawa, sehingga pemain berperan sebagai Pandawa Lima yang dituntut untuk menyelesaikan setiap misi seperti bertarung dengan pasukan Kurawa di berbagai tempat sembari mengikuti alur cerita kisah pewayangan Pandawa Lima. Hasil yang didapat dalam penelitian ini adalah gim ini ada beberapa *event* yang tidak bisa ditambahkan tetapi untuk keseluruhan dalam gim ini bisa dimainkan dan sudah mendekati dengan konsep awal, gim ini akan dimainkan dan dijalankan dengan sistem *desktop*.

2. Penelitian yang dilakukan oleh (Aribowo & Fatkhurrokhman, 2019) yang berjudul "*Pengembangan Game Edukasi Role Playing Game Pada Mata Pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa Kelas X Otomasi Industri Di SMKN 1 Cilegon*" menyatakan bahwa metode pembelajaran konvensional yang lebih menggunakan sistem pembukuan dari teori yang digunakan membuat siswa merasa bosan untuk belajar sehingga menyebabkan nilai siswa menjadi turun dari kriteria ketuntasan minimal (KKM) pada laporan nilai semester mereka, selain itu kurangnya ketertarikan peserta untuk mempelajari mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik. Menurut hasil pengamatan dari siswa SMKN 1 Cilegon diperoleh informasi bahwa kurangnya pemanfaatan laptop sebagai sarana media pembelajaran. Metode pembelajaran konvensional membuat siswa kurang tertarik dan menganggap proses pembelajaran pekerjaan dasar elektromekanik membosankan dan membuat siswa kurang paham bagaimana pengertian dan penerepan dari mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik. Siswa juga mudah lupa akan setiap materi dari mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik tersebut dikarenakan hanya mengandalkan hafalan dan bukan pemahaman. Kemudian siswa tersebut sering mencuri-curi waktu untuk bermain gim dari pada harus

memperhatikan materi yang membosankan. Maka untuk mempertimbangkan masalah tersebut hasil dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran gim edukasi dengan *storyline* yang menarik seperti pemain berperan sebagai peneliti untuk melakukan sebuah perjalanan untuk menjawab setiap pertanyaan dari materi pembelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik dengan materi-materi yang berbeda di setiap levelnya, dan pemain dituntut untuk dapat menyelesaikan pertanyaan di setiap levelnya agar pemain dapat melanjutkan permainan ke level berikutnya. Dengan adanya media gim edukasi diharapkan bisa digunakan sebagai sarana belajar yang menghibur sehingga siswa memiliki cara lain dalam mempelajari mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik, yaitu selain dengan cara membaca dan menghafal tetapi juga dengan bermain melalui gim edukasi, membaca sekaligus bermain akan membuat pembelajaran lebih menyenangkan. Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk media pembelajaran berupa gim edukasi berbasis *role playing game* untuk membantu memudahkan siswa dalam proses pembelajaran pekerjaan dasar elektromekanik pada siswa kelas X program keahlian otomasi industri di SMKN 1 Cilegon. Penelitian ini menggunakan model pengembangan yaitu model ADDIE yang merupakan kependekan dari *Analyze* (analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Serta menggunakan *software* RPG *Maker MV* untuk pembuatan gim-nya dan *software* pendukung seperti *Adobe Photoshop CS6* dan *CorelDraw X7* untuk membuat komponen-komponen tambahan saat mendesain rancangan gim edukasi tersebut. Metode yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D).

3. Penelitian yang dilakukan oleh (Puspita et al., 2020) yang berjudul “*Rancang Bangun Game Birokrasi Penyelenggaraan Kegiatan Kemahasiswaan Menggunakan Metode Finite State Machine*” menyatakan bahwa organisasi dan kegiatan kemahasiswaan adalah hal yang tidak dapat

dipisahkan. Mahasiswa dalam kesehariannya belajar di perguruan tinggi tentu dihadapkan pada banyak kegiatan ekstrakurikuler termasuk organisasi kemahasiswaan. Dalam hal ini banyak mahasiswa yang mendaftarkan diri menjadi anggota organisasi kemahasiswaan tanpa memahami terlebih dahulu apa yang akan mereka lakukan ketika terjun dalam organisasi. Kurangnya pengetahuan anggota organisasi tentang birokrasi penyelenggaraan kemahasiswaan disebabkan oleh kurangnya edukasi sebelum pendaftaran organisasi. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka hasil dari penelitian ini adalah merancang gim edukasi menggunakan metode *Finite State Machine* (FSM) tentang birokrasi penyelenggaraan kegiatan kemahasiswaan dengan prinsip kerja sistem menggunakan *state* (keadaan) yaitu adanya sebuah acara penyelenggaraan kegiatan kemahasiswaan, kemudian *event* (kejadian) yaitu pemain diwajibkan mengikuti acara penyelenggaraan kegiatan kemahasiswaan, dan *action* (aksi) yaitu pemain dituntut untuk dapat menyelesaikan setiap misi dalam menyelenggarakan acara dengan mengikuti instruksi yang ada dengan tujuan memberikan edukasi terhadap pengguna tentang proses penyelenggaraan kegiatan kemahasiswaan himpunan mahasiswa dan kampusnya bagi mahasiswa dan calon mahasiswa, serta menjadi media pembelajaran kepada calon anggota organisasi agar memahami prosedur penyelenggaraan kegiatan kemahasiswaan dikemudian hari.

**Tabel 2. 1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian yang sebelumnya**

No.	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Kelemahan
1.	<i>Game</i> Edukasi Pewayangan Pandawa Lima Menggunakan Media Aplikasi RPG ( <i>Role Playing Game</i> ) <i>Maker MV</i>	Penelitian bertujuan untuk memberikan sistem pembelajaran model baru berupa gim edukasi dalam meningkatkan semangat belajar anak	Pengujian menggunakan metode <i>waterfall</i> dalam merancang gim edukasi	Hasil yang didapat dalam penelitian ini adalah di dalam gim edukasi ini ada beberapa <i>event</i> (kejadian) yang tidak bisa ditambahkan.

2.	<p>Pengembangan <i>Game</i> Edukasi <i>Role Playing Game</i> Pada Mata Pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik Sebagai Media Pembelajaran Untuk Siswa Kelas X Otomasi Industri Di SMKN 1 Cilegon</p>	<p>Penelitian bertujuan untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran gim edukasi yang diharapkan bisa digunakan sebagai sarana belajar yang menghibur sehingga membaca sekaligus bermain akan membuat pembelajaran lebih menyenangkan</p>	<p>Pengujian menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau <i>Research and Development</i> (R&amp;D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE</p>	<p>Produk media pembelajaran gim edukasi yang dihasilkan belum bisa di <i>instalasi</i> (dipasang) pada <i>smartphone</i> (gadget)</p>
3.	<p>Rancang Bangun <i>Game</i> Birokrasi Penyelenggaraan Kegiatan Kemahasiswaan Menggunakan Metode <i>Finite State Machine</i></p>	<p>Penelitian bertujuan untuk merancang gim edukasi sebagai media pembelajaran menggunakan metode <i>Finite State Machine</i></p>	<p>Merancang gim edukasi sebagai media pembelajaran kepada calon anggota organisasi tentang prosedur penyelenggaraan kegiatan kemahasiswaan dan perancangan gim edukasi yang dibangun menggunakan <i>software Game Engine Construct 2</i></p>	<p>Kurangnya penambahan variasi prosedur yang dibangun dalam menentukan prosedur penyelenggaraan kegiatan sehingga contoh prosedur yang digunakan pada penyelenggaraan kegiatan sangat sedikit</p>

## 2.2 Landasan Teori

Perancangan gim edukasi berbasis *android* sebagai media pembelajaran matematika menggunakan metode *Finite State Machine* (FSM) yang akan dibuat pada penelitian ini berdasarkan rumusan masalah dan hasil analisa dari penelitian relevan yang telah dibahas diatas. Dalam penelitian ini akan dibuat perancangan gim edukasi jenis RPG (*Role Playing Game*) berbasis *android* menggunakan *software* RPG Maker MV sebagai media edukasi pembelajaran matematika pada siswa kelas 4 di SD Negeri Kalisari. Media gim edukasi ini dirancang untuk membantu para siswa dalam upaya agar siswa dapat lebih memahami materi pembelajaran matematika khususnya materi tentang luas dan keliling bangun datar, dengan bentuk gim edukasi berbasis *android* yang di kemas dengan memadukan materi pelajaran matematika kelas 4 SD sesuai kurikulum 2013 yang saat ini masih berlaku pada Sistem Pendidikan Indonesia. Agar saat siswa melakukan eksplorasi ke dalam gim edukasi jenis RPG ini siswa dapat mempelajari dan memahami materi-materi pembelajaran matematika yang telah diberikan kepada siswa saat memainkan gim edukasi ini, materi-materi pelajaran matematika yang diberikan didalam gim edukasi tersebut nantinya akan menjadi bekal para siswa saat menghadapi setiap soal-soal matematika dengan jawaban pilihan ganda yang terdapat berbagai tingkat kesulitan beserta waktu yang telah ditentukan (*timer*) dari setiap tingkat kesulitannya yang telah disediakan didalam permainan, dan siswa harus mampu memilih jawaban dengan benar dari setiap soal-soal pilihan ganda tersebut sebelum waktu yang telah ditentukan berakhir, agar siswa dapat melanjutkan permainannya hingga akhir permainan selesai.

Pada penelitian ini akan menggunakan metode *Finite State Machine* (FSM) dalam menghasilkan suatu produk gim edukasi dengan jenis RPG (*Role Playing Game*) berbasis *android* untuk di kembangkan dan menguji keefektifan produk gim edukasi tersebut dalam bidang pendidikan sebagai media edukasi pada proses kegiatan belajar matematika khususnya pada materi tentang luas dan keliling bangun datar, sehingga saat sepulang dari sekolah para siswa dapat mempelajari kembali materi-materi pembelajaran matematika dengan memainkan gim edukasi tersebut menggunakan *smartphone* saat siswa sedang belajar dirumah agar siswa dapat lebih memahami lagi tentang materi-materi pembelajaran matematika

khususnya materi tentang luas dan keliling bangun datar yang telah disediakan di dalam gim edukasi ini.

Dengan demikian hasil dari gim edukasi jenis RPG berbasis *android* ini diharapkan kedepannya dapat membantu pihak sekolah dan guru tematik di SD Negeri Kalisari dalam proses pembelajaran matematika, khususnya untuk para siswa kelas 4 agar tidak cepat bosan saat sedang belajar matematika, karena siswa dapat bermain sambil belajar menggunakan media gim edukasi melalui *smartphone* yang dapat dimainkan juga saat proses kegiatan belajar dirumah. Sehingga siswa dapat lebih memahami lagi materi-materi pembelajaran matematika khususnya materi tentang luas dan keliling bangun datar saat siswa sedang memainkan gim edukasi ini.

Pada perancangan gim edukasi ini menggunakan sebuah *software* RPG *Maker MV* dengan *software* pendukung yaitu *Adobe Photoshop CC 2019* untuk merancang desain-desain tambahan yang nantinya akan dibutuhkan ke dalam gim edukasi. Dalam perancangan sistem gim edukasi digambarkan dengan *database* yang tersedia pada *RPG Maker MV*, sistem *RPG Maker MV* ini menggunakan bahasa pemrograman *javascript* dengan *HTML5*. Hasil dari gim edukasi yang telah dibuat nantinya akan di ekspor menjadi format *.APK (Application Package File)* menggunakan *tools* tambahan dari *RPG Maker MV* yaitu *!RPGMV* agar gim edukasi yang telah dibuat bisa dimainkan menggunakan *smartphone* (gadget).

## 2.3 Gim Edukasi

### 2.3.1 Pengertian Gim

Gim adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius atau dengan tujuan *refreshing*. Suatu cara belajar yang digunakan dalam menganalisa interaksi antara sejumlah pemain maupun perorangan yang menunjukkan strategi-strategi yang rasional.

Gim bertujuan untuk menghibur, dan gim banyak disukai oleh anak-anak hingga orang dewasa. Gim sebenarnya penting untuk perkembangan otak, untuk meningkatkan konsentrasi dan melatih untuk memecahkan masalah dengan tepat dan cepat karena dalam gim terdapat berbagai konflik

atau masalah yang harus diselesaikan dengan cepat dan tepat. Dalam gim juga terdapat adanya skenario agar alur permainan pun jelas dan terarah. Skenario disini bisa meliputi *setting map*, *level*, alur cerita, bahkan efek yang ada dalam gim tersebut (Richard dkk., 2018).

Dilihat dari perkembangan teknologi, gim bukan lagi sebagai aktivitas yang sulit untuk dimainkan, gim dapat dimainkan dimana saja melalui perangkat teknologi apapun. Hal tersebut tidak terlepas dari perkembangan teknologi yang memungkinkan berbagai macam gim dapat dimainkan dalam berbagai *platform* sistem operasi. Mulai dari gim yang dapat dimainkan di perangkat sebagai berikut (Andriyat Krisdiawan & Darsanto, 2019) :

1. *PC Games*, yaitu video gim yang dimainkan menggunakan *Personal Computers*.
2. *Console Games*, yaitu video gim yang dimainkan menggunakan *console* tertentu, seperti *Playstation 2*, *Playstation 3*, *XBOX 360*, dan *Nintendo Wii*.
3. *Handheld Games*, yaitu video gim yang dimainkan di *console* khusus video gim yang dapat dibawa kemana-mana, contoh *Nintendo DS*, dan *Sony PSP*.
4. *Mobile Games*, yaitu video gim yang dapat dimainkan atau khusus untuk *mobile phone*.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan gim adalah permainan yang memiliki tujuan untuk bersenang-senang dan mempunyai aturan dalam suatu permainan tertentu.

### **2.3.2 Jenis-jenis Gim**

Jenis gim biasa disebut dengan istilah *genre* gim. Selain berarti jenis, *genre* juga berarti gaya atau format dari sebuah gim. Dalam buku yang berjudul "*Langkah Mudah Membuat Game 3D*" yang ditulis oleh (Ivan C. Sibero, 2009) dijelaskan bahwa *genre* gim adalah klasifikasi gim yang didasari interaksi pemainnya. Visualisasi juga menjadi ukuran klasifikasi

*genre* ini. Namun untuk beberapa kasus pengembang gim membuat kompilasi antar berbagai *genre* ini. Tentu saja variasi format gim lebih banyak. Berdasarkan *genre*-nya, gim dibagi menjadi beberapa jenis, seperti :

1. *Action Shooting* (Tembak-menembak): Permainan pada jenis ini menunjukkan aksi yang cukup memiliki konten kekerasan tinggi, dimana terdapat aksi tembak-menembak, memukul, dan juga menusuk lawan, tergantung cerita dan tokoh di dalamnya. Pada permainan jenis ini, pemain memerlukan kecepatan dalam reflex serta kordinasi yang baik dalam memainkannya. Contoh : PB (*Point Blank*), CS (*Counter Strike*) dan *Crysis*.
2. *Fighting* (Pertarungan): Permainan jenis ini memerlukan kecepatan refleks serta koordinasi mata dan tangan, tetapi inti dari permainan ini adalah penguasaan pada jurus atau spesial *action* pengenalan karakter dan timing sangatlah penting, *combo*-pun menjadi cara yang ampuh untuk mengalahkan lawan secepat mungkin. Contoh : *Naruto*, *Dragon Ball*, *Mortal Kombat* dan *Tekken*.
3. *Adventure* (Petualangan): Permainan jenis ini merupakan permainan yang melakukan penjelajahan seperti memanjat, menelusuri hutan, meloncati tebing yang terpisah jurang, berayun dari pohon ke pohon lainnya, bergulat melawan tanaman atau pun hewan liar demi mencari *clue* atau petunjuk menuju rintangan berikutnya. Contoh : *Kings Quest*, dan *Space Quest*.
4. *Strategy* (Strategi): Permainan jenis strategi merupakan permainan simulasi dengan tujuan yang jelas, sehingga si pemain dituntut untuk dapat terampil dalam mengambil keputusan saat menentukan sebuah strategi, taktik, dan logika untuk mengatur jalannya permainan hingga mencapai kemenangan. Kebanyakan gim strategi adalah gim perang. Contoh : *Warcraft*, *Clash of Clans*, dan *Red Alert*.
5. *Puzzle* (Teka-teki): Permainan jenis ini sesuai dengan namanya mengenai pemecahan teka-teki, baik itu menyusun balok,



menyamakan warna, menyamakan bentuk, memecahkan perhitungan matematika, menggeser, menarik dan mendorong kotak ke tempat yang seharusnya. Sering pula permainan jenis ini merupakan unsur dalam permainan *genre* petualangan maupun edukasi. Contoh: *Tetris*, *Bubble Party* dan *Candy Crush*.

6. *Sport Game* (Olahraga): Gim jenis ini merupakan adaptasi dari kehidupan nyata, pemain gim jenis *sport* membutuhkan kelincahan dan juga strategi dalam memainkannya. Gim ini berupa kompetisi antara dua pemain atau lebih, dimana pemain dapat melakukan permainan secara individual maupun dalam tim. Contoh: PES (*Pro Evolution Soccer*), *Mario Kart*, dan *MotoGP*.
7. *RPG (Role Playing Game)*: Permainan yang dimana para pemain akan memainkan sebuah peran, memiliki penekanan pada tokoh/peran pemain di dalam game, yang biasanya adalah tokoh utamanya, dimana seiring kita memainkannya, karakter tersebut dapat berubah dan berkembang ke arah yang diinginkan para pemain dalam berbagai parameter yang biasanya ditentukan dengan naiknya level, baik dari status kepintaran, kecepatan dan kekuatan karakter, seiring berjalannya permainan para pemain akan mendapatkan senjata yang semakin kuat, dan memiliki sejumlah teman maupun makhluk peliharaan. Contoh: *Final Fantasy*, *Dungeon Hunter*, dan *Ragnarok*.
8. *Simulation* (Simulasi): Permainan jenis ini seringkali menggambarkan kehidupan dunia nyata dan memperhatikan dengan detail berbagai faktor. Dari mencari makan hingga pekerjaan, membangun tempat tinggal hingga kota, mengatur pajak penghasilan dan dana kota. Permainan jenis ini selayaknya hidup dari awal lahir yang tidak memiliki apa-apa hingga menjadi konglomerat penguasa bisnis dan lain sebagainya. Ada juga seperti melakukan eksperimen percobaan antara gen A terhadap gen lainnya hingga mendapatkan hasil kloning yang unik. Pada permainan jenis ini membuat pemain harus berpikir mandiri dalam mendirikan,

membangun dan mengatasi masalah kehidupan dengan menggunakan dana yang terbatas. Contoh: *The Sims*, *Metropolis Mania*, dan *Zoo Tycoon*.

9. *Education* (edukasi): Gim edukasi merupakan paket *software* yang menciptakan kemampuan pada lingkungan gim yang diberikan sebagai alat bantu untuk memotivasi atau membantu siswa untuk melalui prosedur gim secara teliti untuk mengembangkan kemampuannya. *Developer* yang membuatnya, juga harus memperhitungkan berbagai hal agar gim ini benar-benar dapat mendidik, menambah pengetahuan dan meningkatkan ketrampilan yang memainkannya. Contoh : *Duolingo*, *Khan Academy Kids*, dan *Quick Brain*.

Berdasarkan penjelasan diatas, *genre* gim yang akan dibuat pada penelitian ini merupakan *genre* gim edukasi yang dikolaborasikan dengan *genre* RPG (*Role Playing Game*). *Genre* edukasi dipilih karena gim digunakan untuk tujuan pendidikan yang dapat memancing minat peserta didik dalam proses pengevaluasian dan *genre* RPG dipilih karena memancing siswa agar merasa tertantang dalam menghadapi alur cerita yang menarik sebagai tokoh utama di dalam gim tersebut, dan agar mau berusaha mencari solusi dalam memecahkan setiap rintangan yang ada dengan bantuan petunjuk rumus ilmu dasar.

### **2.3.3 Elemen-elemen dalam Gim**

Ciri khas suatu gim yang membuatnya berbeda dengan *software* yang lain ada pada elemen-elemen pembentuk suatu gim. Elemen-elemen pembentuk gim dibutuhkan agar ia menjadi gim yang utuh dan tidak sama dengan *software* biasa. Menurut (Erwin & Purba, 2013) ada 19 elemen yang terdapat dalam gim dimana dalam penelitian ini hanya akan menggunakan 11 elemen, yaitu:

1. *Title* (Judul)

Judul adalah elemen penting dalam pengembangan sebuah game. Membuat sebuah judul gim harus penuh pertimbangan karena judul gim yang baik harus singkat namun menyiratkan cerita di gim tersebut.

2. *Title Screen* (Layar Judul)

Judul merupakan hal yang penting, akan tetapi untuk membuat judul lebih menarik adalah tampilan grafis yang sesuai dengan judul gim tersebut. Pada gim masa kini, sebelum *title screen* muncul terkadang sudah ada beberapa animasi pembuka yang muncul.

3. *Credits* (Daftar Nama Individu yang Terlibat)

Pada game masa kini *credits* berisikan banyak individu yang terlibat, dimulai dari *designer, programmer, sound engineer, two dimension and three dimension artist*, dan sebagainya. Maksud dari *credits* adalah menunjukkan penghargaan atau ucapan rasa terima kasih kepada pihak yang membantu dalam pengembangan gim tersebut.

4. *Cutscene/Intro* (Pengenalan Cerita)

Tujuan dari *cutscene/intro* adalah untuk membuka awal pengenalan sebelum pemain memulai gim. Hal ini menjadi penting di dalam alur cerita gim maupun suatu transisi antara tingkat satu dengan tingkat selanjutnya. Dengan adanya *cutscene/intro* ini, pemain secara perlahan akan masuk ke alur permainan atau menuju bagian selanjutnya dari gim.

5. *Control Panel* (Panel Kendali)

*Control panel* merupakan bagian yang tidak kalah pentingnya dimana pemain dapat mengatur permainan. Sebagai contoh, memulai gim baru (*New Game*), menghentikan sementara gim (*Pause*), mengulangi gim, menyimpan gim (*Save*), dan sebagainya.

#### 6. *User Interface* (Antarmuka)

*User interface* merupakan tombol-tombol dan fasilitas lainnya yang digunakan pemain untuk menjelajah isi dari sebuah gim. *User interface* merupakan sarana pemain untuk berinteraksi dalam gim. Gim yang baik memiliki *user interface* yang menarik dan mudah dimengerti.

#### 7. *Music and Sound* (Musik dan Efek Suara)

Semua jenis gim saat ini dilengkapi musik dan suara yang cocok dengan tema dari gim yang akan dikembangkan. Namun, jika gim yang dikembangkan tidak memiliki suara dan musik akan mengurangi daya tarik atau peminat yang ingin memainkan gim tersebut.

#### 8. *Storyline* (Cerita)

Alur cerita tidak digunakan pada semua gim, hanya jenis gim tertentu yang menggunakan alur cerita, misalnya *adventure game*, *RPG (Role Playing Game) game*, *RTS (Real Time Strategy) game*, dan *action game*.

#### 9. *Levels* (Tingkatan)

Hampir setiap gim memiliki beberapa *level* untuk dimainkan agar pada tahap awal pemain bisa menguasai permainan dengan baik. Pada tingkat selanjutnya pemain tidak akan merasa bosan karena tantangan akan meningkat.

#### 10. *Exit Screen* (Layar Keluar)

Gim yang baik pasti memiliki *exit screen*. *Exit screen* diperlukan agar dapat keluar dari gim yang sedang dijalankan. Tanpa adanya *exit screen*, pemain tidak bisa keluar dari dalam gim, sehingga harus melakukan cara lain yang bersifat memaksa (*force closed*).

#### 11. *Setup* (Pemasangan/*Install*)

Sudah menjadi kewajiban bagi pembuat perangkat lunak untuk membuat gim dalam bentuk *setup*. Dengan program ini maka gim akan dikompilasi terlebih dahulu.

### 2.3.4 Pengertian Edukasi

*Education* berasal dari kata bahasa Inggris berarti pendidikan. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pendidikan diartikan sebagai proses perubahan sikap dan tata laku seseorang kelompok atau sekelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan. Pengertian mengenai edukasi adalah sebagai berikut :

Menurut (Nugroho et al., 2017) 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 ini dimulai dari anak sejak dini dan akan berlangsung seumur hidupnya.

Pendidikan adalah sebuah proses pembelajaran yang didapat oleh setiap manusia, dalam hal ini adalah peserta didik, tujuannya adalah untuk membuat peserta didik itu paham, mengerti serta mampu berfikir lebih kritis. Pendidikan dapat dirumuskan sebagai tuntunan pertumbuhan manusia sejak lahir hingga tercapai kedewasaan jasmani dan rohani, dalam interaksi alam dan lingkungan masyarakat. Pendidikan dapat diperoleh baik secara formal dan non-formal.

Pendidikan formal diperoleh dengan mengikuti program-program yang telah direncanakan, terstruktur oleh institusi, departemen atau kementerian suatu negara seperti di sekolah pendidikan memerlukan kurikulum untuk melaksanakan perencanaan pengajaran. Sedangkan pendidikan non-formal adalah pengetahuan yang diperoleh dari kehidupan sehari-hari dari berbagai pengalaman baik yang dialami atau dipelajari dari orang lain.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa edukasi adalah suatu usaha sadar dan terus menerus yang dilakukan pemerintah, keluarga, dan masyarakat dengan tujuan untuk mengubah suatu individu menjadi lebih baik, dalam segala aspek kehidupan.

### 2.3.5 Pengertian Gim Edukasi

Menurut (Putra et al., 2020) gim edukasi merupakan sebuah permainan dibuat dan dirancang khusus untuk dijadikan sebuah media yang digunakan untuk mengajar orang melalui materi yang berisikan suara, teks, gambar, video, dan animasi, yang pokok materinya membahas suatu subjek tertentu, yang memiliki tujuan untuk dapat memperluas konsep, memberikan pemahaman yang lebih baik dari materi yang mengajarkan sebuah peristiwa sejarah maupun budaya, dan dapat pula mengajarkan pengguna dari gim edukasi ini dengan baik, karena mereka dapat bermain sambil belajar dengan mudah.

Sedangkan menurut (Amanda & Putri, 2019) gim edukasi adalah salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran, menambah pengetahuan penggunanya melalui suatu media unik dan menarik.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa gim edukasi adalah sebuah permainan yang digunakan dalam proses pembelajaran dan dalam permainan tersebut mengandung unsur yang mendidik atau nilai-nilai pendidikan. Gim edukasi selain dapat digunakan sebagai sarana pendidikan juga dapat digunakan sebagai hiburan.

## 2.4 Gim RPG (Role Playing Game)

Secara luas RPG (*Role Playing Game*) merupakan sebuah gim yang memberikan hiburan, berupa tantangan sesuai dengan *storyline* yang telah dirancang, sehingga membuat pemain seolah-olah ikut terlibat didalamnya dengan memerankan seorang atau banyak tokoh. RPG merupakan salah satu jenis gim yang membuat pemain menjadi tokoh utama dalam sebuah cerita yang dimainkan.

Menurut (Sarah Lynne Bowman, 2010) dalam bukunya yang berjudul "*The Functions Of Role Playing Game: How Participants Create Community, Solve Problems And Explore Identity*". Bahwa gim RPG memberikan pemain kesempatan untuk berperan aktif sebagai bagian dalam permainan sesuai keinginannya.

Sedangkan menurut (M. Hithens & A. Drachen, 2009) gim RPG merupakan media di mana seseorang melalui peran dalam dunia tempat ia

berperan serta mendapat kesempatan untuk berinteraksi dan berpartisipasi dengan keadaan yang ada di dunia tersebut.

Dari beberapa pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa gim RPG merupakan sebuah gim dimana pemain menjadi seorang tokoh utama didalam suatu cerita buatan dan didalamnya pemain ikut serta dalam penentuan jalan cerita gim tersebut. Gim RPG itu sendiri memiliki beberapa ciri-ciri yang membedakannya dari game jenis lainnya, ciri-ciri gim RPG adalah sebagai berikut:

1. Memiliki NPC (*Non-Playable Character*)

Dalam gim RPG adanya NPC atau karakter pendukung sangatlah penting, dikarenakan gim RPG memiliki alur cerita dimana dalam alur tersebut perlu adanya interaksi antara pemain dengan NPC. NPC akan membimbing pemain untuk melakukan sesuatu agar menyelesaikan cerita. Terdapat juga NPC yang memberikan pemain sebuah misi ataupun menemani pemain dalam petualangan dalam cerita. Bahkan terdapat juga NPC yang merupakan karakter antagonis dalam cerita yang nantinya harus dikalahkan oleh pemain agar dapat melanjutkan jalannya cerita atau mengakhiri permainan.

2. Berbasis Masalah

Dalam gim RPG selalu memiliki ciri khas yaitu adanya masalah yang harus diselesaikan oleh pemain. Dengan adanya masalah tersebut maka akan membuat alur cerita dalam gim dapat berjalan sebagaimana mestinya.

#### **2.4.1 RPG Maker MV**

RPG Maker adalah salah satu aplikasi komputer atau PC untuk membuat sebuah gim. RPG Maker ini digunakan khusus dalam mengembangkan gim berjenis RPG. Proses pembuatan dibantu tools yang sudah tersedia didalam sebuah program. Program ini dibuat oleh grup Jepang bernama ASCII, kemudian diteruskan oleh Enterbrain. RPG Maker telah diluncurkan di Asia, Amerika Utara, Eropa, dan Australia. (Saputri & Pratiwi,

2016). Terdapat beberapa versi RPG Maker, yaitu RPG Maker 2000, RPG Maker XP, RPG Maker VX, RPG Maker VX Ace, dan RPG Maker MV (Richard MH, Petrus Sokibi, 2018). Dari berbagai versi tersebut, yang dipilih untuk penelitian ini dalam membuat gim RPG adalah RPG Maker MV, karena kelebihan dari RPG Maker MV yaitu menggunakan javascript terkenal, yang dikombinasikan dengan HTML5 ekspor, dan kelebihan lainnya yaitu hasil dari gim yang telah dibuat nantinya dapat di ekspor ke format APK (Application Package File), sehingga gim dapat di instalasi ke dalam smartphone (gadget). Kebutuhan sistem minimal untuk dapat menjalankan RPG Maker MV yaitu:

**Tabel 2. 2 Kebutuhan Sistem Minimal untuk RPG Maker MV**

	<b>Sistem Minimal</b>
Sistem Operasi	<i>Windows 7/8/8.1/10 (32bit/64bit) atau Mac OS x 10.10 atau lebih</i>
CPU	<i>Intel Core2 Duo atau lebih</i>
RAM	2GB atau lebih
HDD	Sisa penyimpanan lebih dari 2GB
<i>Graphic</i>	<i>DirectX 9/OpenGL 4.1 capable GPU</i>
<i>Display</i>	1280x768 atau lebih

#### **2.4.2 Komponen Pada RPG Maker MV**

Menurut (Saputri & Pratiwi, 2016) RPG Maker MV merupakan program untuk membuat gim RPG 2 dimensi. Program ini dibuat untuk dapat digunakan siapa saja. Dibawah ini beberapa macam komponen utama pada RPG Maker MV:

1. *Javascript*

*Javascript* adalah bahasa pemrograman untuk sisi *client* atau *client side*. *Javascript* adalah bahasa pemrograman yang mendekati bahasa manusia atau bisa dikatakan bahasa tingkat



tinggi, maka dari itu *javascript* mudah di pelajari. *Javascript* sendiri tujuannya di buat untuk memperkaya fitur pada *website* agar lebih dinamis, seperti untuk menampilkan dan menghilangkan objek-objek pada *website* kemudian dengan fungsi *javascript* dapat memanggil kembali objek yang di hilangkan tersebut (Dirga dkk., 2021).

## 2. *HTML5*

*HTML5* adalah suatu spesifikasi sebagai hasil perbaikan dari standard *HTML (Hypertext Markup Language)* sebelumnya yang dikeluarkan oleh W3C (*World Wide Web Consortium*) dan partner kerjanya yaitu *Web Hypertext Application Technology Working Group*. Tujuan utama pengembangan *HTML5* adalah untuk memperbaiki teknologi *HTML* agar mendukung teknologi multimedia terbaru, mudah dibaca oleh manusia dan juga mudah dimengerti oleh mesin. Selain itu, juga bertujuan untuk mengurangi penggunaan *plugin-plugin 3rd party* pada *HTML* sehingga dapat mempercepat kinerja web itu sendiri (Sidin, 2016).

## 3. *Database*

*Database* merupakan tempat menyimpan berbagai macam komponen pada gim. *Database* dibedakan dalam bentuk tab. Setiap tab memiliki sebuah katagori. Tab yang terdapat pada database antara lain:

### a. *Actor*

Tab ini berisi data untuk membuat karakter.

### b. *Classes*

Tab ini mengatur kelas yang digunakan pada karakter.

### c. *Skill, Animation, State*

Tab ini mengatur keahlian yang dimiliki oleh karakter, serta animasi dan efek dari keahlian tersebut.

d. *Item, Weapon, Armor*

Tab ini mengatur barang, senjata, dan perlengkapan karakter.

e. *System dan Term.*

Tab ini berisi standar pengaturan, seperti *sound effect* dan menu pada gim.

f. *Commont Event dan Tileset*

Tab ini mengatur event yang terjadi di dalam gim dan aksesoris pendukung pembuatan gim.

4. *Map Editor*

*Map Editor* merupakan tempat untuk membuat peta yang akan dijelajah oleh karakter. Peta dapat dibuat dengan memilih *tileset* yang ada di kiri *map editor*. Pada *map editor developer* dapat menentukan daerah mana saja yang dapat di jelajahi.

5. *Event*

*Event* memiliki peran yang sangat penting seperti memberikan sebuah interaksi karakter dengan NPC (*Non-Playable Character*), kendaraan, perpindahan *map*, dan lain sebagainya. Selain itu *event* mengatur aliran adegan yang ada dalam gim seperti perubahan percakapan aktor dengan beberapa NPC.

## 2.5 Adobe Photoshop

*Adobe Photoshop* adalah sebuah *software* professional untuk pengolahan gambar digital dengan kualitas, efek dan berbagai macam perubahan yang dapat diatur sesuai dengan apa yang anda harapkan (Setyanti & Khabibah, 2017).

Sedangkan menurut (Ardiyatna & Sudjanarti, 2019) *Adobe Photoshop* adalah program komputer yang merupakan perangkat lunak atau *software* yang di gunakan untuk pengolahan gambar atau foto, dapat digunakan untuk memanipulasi foto sehingga hasil foto yang telah dimanipulasi terlihat lebih menarik.

## 2.6 Android

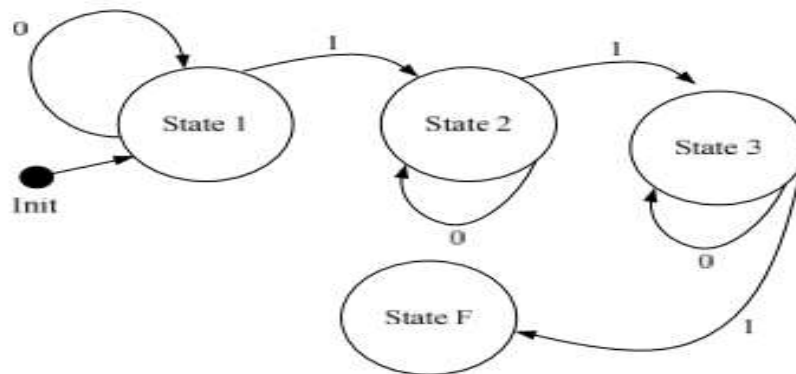
Menurut (Nurhalimah et al., 2017) *android* merupakan salah satu sistem operasi mobile yang tumbuh di tengah sistem operasi lain yang berkembang saat ini. *Android* merupakan sistem operasi berbasis *Linux* yang diperuntukkan untuk *mobile device*. *Android* sampai saat ini adalah sistem operasi yang paling diminati di masyarakat karena memiliki kelebihan seperti bersifat *open source* yang memberikan kebebasan para pengembang untuk menciptakan sebuah aplikasi.

Sedangkan menurut (Satyaputra, 2016) *andorid* adalah sebuah sistem operasi untuk smartphone dan tablet. Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai jembatan antara peranti (*device*) dan penggunanya, sehingga pengguna dapat berintraksi dengan *device*-nya dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada *device*.

## 2.7 Metode Finite State Machine (FSM)

*Finite State Machines* (FSM) adalah sebuah metodologi perancangan *system* kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan *state* (keadaan), *event* (kejadian) dan *action* (aksi) (Yulsilviana et al., 2019).

Dalam *state machine* sistem menempati satu *state* (keadaan). Sistem akan beralih atau bertransisi menuju ke *state* lain jika mendapatkan masukan *event* tertentu. Sistem akan tetap melakukan aksi yang sama pada suatu *state* sampai sistem menerima *event* tertentu baik yang berasal dari perangkat luar atau komponen dari sistem itu sendiri. Setiap *state* terhubung oleh transisi dan setiap transisinya mengarah ke satu *state* lainnya. Transisi keadaan ini umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi sederhana yang melibatkan rangkaian proses yang relatif kompleks (Kahfi, 2017).



**Gambar 2. 1 Contoh Diagram *State* FSM**

Keterangan:

Salah : 0  $\longrightarrow$  Kembali

Benar : 1  $\longrightarrow$  *Next State*

Penjelasan Diagram di atas :

1. *State 1* merupakan misi ke 1: jika misi 1 dapat diselesaikan dengan benar, maka masuk *next state* 2, dan jika misi 1 belum diselesaikan maka ia akan tetap berada di *state 1*.
2. *State 2* merupakan misi ke 2: jika misi 2 dapat diselesaikan dengan benar, maka masuk *next state* 3, dan jika misi 2 belum diselesaikan maka ia akan tetap berada di *state 2*.
3. *State 3* merupakan misi 3: jika misi 3 dapat diselesaikan dengan benar, maka masuk *state final* (*State F*), dan jika misi 3 belum diselesaikan maka ia akan tetap berada di *state 3*.

### 2.7.1 Metode Pengembangan Multimedia

Menurut (Luther, 1994) metodologi pengembangan multimedia terdiri dari enam tahap, yaitu :

1. *Concept* (Pengonsepan)

Tahap *concept* (pengonsepan) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi audiens). Tujuan dan pengguna akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang

menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir. Karakteristik pengguna termasuk kemampuan pengguna juga perlu dipertimbangkan karena dapat memengaruhi pembuatan desain.

2. *Design* (Perancangan)

*Design* (perancangan) adalah tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program. Spesifikasi dibuat serinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting* dan *assembly*, pengambil keputusan baru tidak diperlukan lagi, cukup menggunakan keputusan yang sudah ditentukan pada tahap ini.

3. *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan)

*Material Collecting* adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut, antara lain gambar *clip art*, foto, animasi, video, audio, dan lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai dengan rancangannya.

4. *Assembly* (Pembuatan)

Tahap *assembly* adalah tahap pembuatan semua obyek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*, seperti *storyboard*, bagan alir, dan/atau struktur navigasi.

5. *Testing* (Pengujian)

Tahap *testing* (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap pertama pada tahap ini disebut tahap pengujian alpha (*alpha test*) yang pengujiannya dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Setelah lolos dari

pengujian *alpha*, pengujian beta yang melibatkan pengguna akhir akan dilakukan.

#### 6. *Distribution* (Pendistribusian)

Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan. Tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik.

Keenam tahap ini tidak dapat bertukar posisi. Meskipun begitu, tahap *concept* memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan (Saputra et al., 2018).

## 2.8 Pengertian Media Pembelajaran

### 2.8.1 Definisi Media Pembelajaran

(Mahnun, 2019) menyebutkan bahwa “media” berasal dari bahasa Latin “medium” yang berarti “perantara” atau “pengantar”. Lebih lanjut, media merupakan sarana penyalur pesan atau informasi belajar yang hendak disampaikan oleh sumber pesan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut. Penggunaan media pengajaran dapat membantu pencapaian keberhasilan belajar.

Menurut AECT (Association of Education and Communication Technology) media pembelajaran adalah segala bentuk yang dipergunakan untuk proses penyaluran informasi.

Sedangkan menurut (Tafonao, 2018) media pembelajaran adalah alat bantu dalam proses belajar-mengajar untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau ketrampilan pembelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar.

### 2.8.2 Jenis-jenis Media Pembelajaran

Perkembangan pendidikan yang sangat pesat, berpengaruh pada perkembangan psikologi belajar serta pada sistem pendidikan yang ada.

Keadaan tersebut, mendorong dan berakibat juga pada kemajuan teknologi pembelajaran dan penambahan baru pada media pembelajaran. Seiring dengan kemajuan teknologi, maka perkembangan media pembelajaran begitu cepat, di mana masing-masing media yang ada punya ciri-ciri dan kemampuan sendiri. Dari hal ini, kemudian timbul usaha-usaha penataannya yaitu pengelompokkan atau klasifikasi menurut kesamaan ciri-ciri atau karakteristiknya (Tafonao, 2018).

Menurut (Oemar Hamalik, 1994) ciri-ciri umum dari media pembelajaran adalah:

1. Media pembelajaran identik dengan pengertian peragaan yang berasal dari kata “raga”, artinya suatu benda yang dapat diraba, dilihat dan didengar dan yang dapat diamati melalui panca indera.
2. Tekanan utama terletak pada benda atau hal-hal yang dapat dilihat dan didengar.
3. Media pembelajaran digunakan dalam rangka hubungan (komunikasi) dalam pengajaran antara guru dan siswa.
4. Media pembelajaran adalah semacam alat bantu belajar mengajar, baik di dalam maupun di luar kelas.
5. Media pembelajaran merupakan suatu “perantara” (medium, media) dan digunakan dalam rangka belajar.
6. Media pembelajaran mengandung aspek, sebagai alat dan sebagai teknik yang erat pertaliannya dengan metode belajar.

### **2.8.3 Fungsi Media Pembelajaran**

Menurut (Adam et al., 2019) ada beberapa fungsi dari media pembelajaran yaitu :

1. Fungsi Media Pembelajaran Sebagai Sumber Belajar  
Secara teknis, media pembelajaran sebagai sumber belajar. Dalam kalimat sumber belajar ini tersirat makna keaktifan yaitu sebagai penyalur, penyampai, penghubung dan lain-lain.

Fungsi media pembelajaran sebagai sumber belajar adalah fungsi utamanya disamping adanya fungsi-fungsi lainnya.

2. Fungsi Semantik

Fungsi semantik adalah kemampuan media dalam menambah pembendaharaan kata yang makna atau maksudnya benar-benar dipahami oleh anak didik. Bahasa meliputi lambang (simbol) dari isi yakni pikiran atau perasaan yang keduanya telah menjadi totalitas pesan yang tidak dapat dipisahkan.

3. Fungsi Manipulatif

Fungsi manipulatif ini didasarkan pada ciri-ciri umum yaitu kemampuan merekam, menyimpan, melestarikan, merekonstruksikan dan metransportasi suatu peristiwa atau objek. Berdasarkan karakteristik umum ini, media memiliki dua kemampuan, yakni mengatasi batas-batas ruang dan waktu, mengatasi keterbatasan inderawi.

4. Fungsi Psikologis, yang terdiri dari:

- a. Fungsi Atensi
- b. Fungsi Afektif
- c. Fungsi Kognitif
- d. Fungsi Imajinatif
- e. Fungsi Motivasi
- f. Fungsi Sosio-Kultural

#### **2.8.4 Manfaat Media Pembelajaran**

Manfaat media pembelajaran menurut (Azhar Arsyad, 2007) adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
2. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya,



dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

3. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu.
4. Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya misalnya melalui karya wisata. Kunjungan-kunjungan ke museum atau kebun binatang.

## 2.9 Matematika

Kata matematika berasal dari perkataan Latin *mathematika* yang mulanya diambil dari perkataan Yunani *mathematike* yang berarti mempelajari. Perkataan itu mempunyai asal katanya *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). Kata *mathematike* berhubungan pula dengan kata lainnya yang hampir sama, yaitu *mathein* atau *mathenein* yang artinya belajar (berpikir). Jadi, berdasarkan asal katanya, maka perkataan matematika berarti ilmu pengetahuan yang didapat dengan berpikir (bernalar). Matematika lebih menekankan kegiatan dalam dunia rasio (penalaran), bukan menekankan dari hasil eksperimen atau hasil observasi, matematika terbentuk karena pikiran-pikiran manusia, yang berhubungan dengan idea, proses, dan penalaran (Russeffendi, 1980 :148).

Matematika merupakan suatu bahan kajian yang memiliki objek abstrak dan dibangun melalui proses penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya yang sudah diterima, sehingga kebenaran antar konsep dalam matematika bersifat sangat kuat dan jelas (Wahyudi, 2008:3).

Menurut (Rahadi et al., 2016) matematika adalah studi besaran, struktur, ruang, dan perubahan. Matematika paling banyak digunakan untuk menghitung berbagai nilai besaran. Matematika akan lebih mudah diajarkan pada anak sejak usia dini.

Sedangkan menurut (Purwanti, 2019) matematika adalah salah satu bidang studi yang diajarkan di segala jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar (SD)

sampai pada jenjang perguruan tinggi. Matematika memegang peranan penting dalam menciptakan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas, sebab dalam matematika terkandung berbagai konsep yang logis dan realistis yang mampu membentuk pola pikir manusia dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa matematika adalah suatu bahan kajian yang memiliki objek abstrak dan dibangun melalui proses penalaran deduktif yang mempunyai bahasa simbol dengan fungsi praktis untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan.

### **2.9.1 Pembelajaran Matematika**

Pengertian pembelajaran dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 tahun 2003, menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar, sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam penguasaan materi pelajaran.

Pembelajaran matematika merupakan salah satu muatan dalam pembelajaran tematik di sekolah dasar. Pembelajaran matematika di sekolah dasar tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi matematika saja, melainkan materi matematika diposisikan sebagai alat sekolah dasar ditunjukkan oleh dikuasainya materi oleh siswa. Salah satu faktor keberhasilan dalam proses pembelajaran sehingga siswa mampu menguasai materi matematika dengan baik, yaitu kemampuan guru untuk merencanakan serta melaksanakan pembelajaran (Wiryanto, 2020).

Menurut (Subanji, 2013) pembelajaran matematika sangat penting untuk menekankan media (peraga) untuk mengembangkan pemahaman siswa. Pembelajaran matematika adalah proses yang sengaja dirancang dengan tujuan untuk menciptakan suasana lingkungan memungkinkan seseorang melaksanakan kegiatan belajar matematika, dan proses tersebut berpusat pada guru mengajar matematika dengan melibatkan partisipasi aktif peserta didik di dalamnya (Lado et al., 2016).

Sedangkan menurut (Muliyardi, 2003:3) menyatakan bahwa pembelajaran matematika adalah upaya dalam membantu siswa untuk mengkonstruksikan sikap konsep-konsep atau prinsip-prinsip matematika dengan kemampuannya sendiri melalui proses internalisasi, sehingga konsep atau proses itu terbangun kembali.

## **2.9.2 Manfaat Pembelajaran Matematika**

Menurut (Erman Suherman, 2003:56) menyebutkan tiga fungsi pembelajaran matematika yaitu:

1. Sebagai alat untuk memahami dan menyampaikan informasi, misalnya menggunakan table-tabel atau model-model matematika untuk menyederhanakan soal-soal cerita atau soal-soal uraian matematika.
2. Sebagai upaya pembentukan pola pikir dalam pemahaman suatu pengertian maupun dalam penalaran suatu hubungan diantara pengertian-pengertian itu.
3. Sebagai ilmu pengetahuan, dimana matematika senantiasa mencari kebenaran dan mencoba mengembangkan penemuan-penemuan dengan mengikuti tata cara yang tepat.

## **2.10 Latihan Soal Matematika**

Secara sederhana latihan dapat diartikan, yaitu segala daya dan upaya untuk meningkatkan secara menyeluruh kondisi fisik dengan proses yang sistematis dan berulang-ulang, atau terlibat dalam suatu kegiatan berulang kali, untuk tujuan meningkatkan atau menguasainya.

Menurut Bempa (1994:4) latihan adalah aktivitas olahraga yang sistematis dalam waktu yang lama, ditingkatkan secara progresif dan individual yang mengarah kepada ciri-ciri fungsi psikologis dan fisiologis manusia untuk mencapai sasaran yang ditentukan.

Sedangkan menurut Sukadiyanto (2005:1) menerangkan bahwa pada prinsipnya latihan merupakan suatu proses perubahan ke arah yang lebih baik, yaitu untuk meningkatkan kualitas fisik kemampuan fungsional peralatan tubuh dan kualitas psikis anak latih.

Pengertian Soal dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah pertanyaan, sesuatu hal yang sulit yang harus dipecahkan masalahnya. Sedangkan matematika menurut (Rahadi et al., 2016) adalah studi besaran, struktur, ruang, dan perubahan. Matematika paling banyak digunakan untuk menghitung berbagai nilai besaran.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan soal matematika adalah suatu proses kegiatan berulang-ulang dengan pertanyaan tentang hitungan, untuk mencapai tujuan akhir yaitu peningkatan hasil belajar yang optimal.

### **2.11 Kajian Pendidikan Karakter Anak**

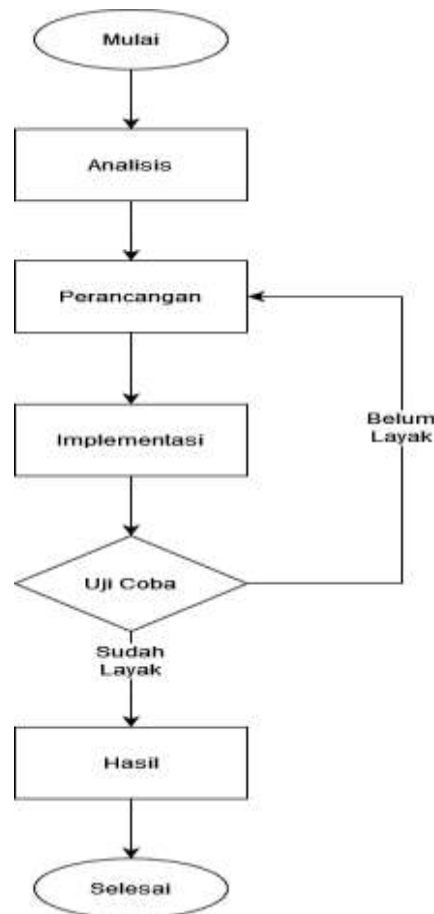
Pendidikan dimaknai sebagai usaha membantu peserta didik dalam mengembangkan potensinya untuk menghadapi masa depan. Ada dua hal penting yang harus diwujudkan dalam proses penyelenggaraan pendidikan, yaitu mengembangkan kemampuan peserta didik dan membentuk watak peserta didik. Tujuan dari proses pendidikan melalui pembelajaran adalah perubahan kualitas tiga aspek pendidikan, yakni kognitif, afektif, dan psikomotor. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Barnawi dan Arifin (2012:29) dalam (Asriani et al., 2018) bahwa tujuan pembelajaran ialah peningkatan wawasan, perilaku, dan keterampilan dengan tujuan akhirnya adalah terwujudnya insan yang berilmu dan berkarakter. Untuk mencapai tujuan tersebut, salah satu caranya adalah dengan menerapkan pendidikan karakter di sekolah, yakni dengan mengintegrasikan pendidikan karakter ke dalam setiap pelajaran. Dengan demikian, selain untuk menjadikan siswa menguasai kompetensi (materi) yang ditargetkan, proses pembelajaran juga dirancang untuk menjadikan siswa mengenal, menyadari dan menginternalisasi nilai-nilai karakter, dan menjadikannya perilaku dalam kehidupan sehari-hari.

Pendidikan karakter memiliki tiga bagian yang saling terkait yaitu mengetahui moral, perasaan moral, dan perilaku moral (Eko Atmojo & Lukitoaji, 2020). Pendidikan karakter sangat tepat ketika fokus diajarkan di sekolah dasar. Menurut studi psikologi, usia anak-anak yang paling efektif dalam melakukan pendidikan dan menanamkan karakter tertentu adalah usia enam hingga sepuluh tahun atau setara dengan usia anak-anak untuk siswa sekolah dasar (Fahlevi et al., 2021).

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Prosedur Penelitian

Proses penelitian dilakukan melalui prosedur yang telah ditentukan oleh penulis. Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan oleh penulis untuk mencapai tujuan dalam perancangan gim edukasi. Prosedur penelitian direpresentasikan dalam bentuk suatu diagram alur seperti yang ditunjukkan sebagaimana digambarkan pada bagan berikut ini :



**Gambar 3. 1 Tahap Prosedur Penelitian**

Gambar diatas merupakan tahap dari prosedur penelitian yang akan dilakukan pada proses penelitian. Adapun penjelasan dari tahap prosedur yang ditunjukkan oleh gambar 3.1 adalah sebagai berikut:

## 1. Tahapan Analisis

Tahapan pertama yaitu analisis. Pada tahapan ini, penulis melakukan analisis bagaimana gim edukasi nantinya akan berjalan, penulis mengumpulkan referensi yang relevan dalam mengembangkan produk media pembelajaran berupa gim edukasi, beserta bahan-bahan seperti *software* tambahan yang diperlukan sebagai kebutuhan dalam perancangan sebuah gim edukasi, yang nantinya gim edukasi tersebut akan dibuat dalam bentuk aplikasi berbasis *android*. Setelah mendapatkan informasi dari guru tematik yang mengajar siswa kelas 4 di SDN Kalisari tersebut bahwa murid menyukai hal-hal yang unik dan berwarna maka peneliti menganalisis untuk mendapatkan spesifikasi gim edukasi yang akan dibangun, fitur apa saja yang diperlukan, bagaimana proses gim edukasi itu akan berjalan, dan lainnya.

## 2. Tahap Perancangan

Pada tahapan selanjutnya yaitu perancangan gim edukasi. Pada tahapan ini, penulis membangun gim edukasi berjenis RPG (*Role Playing Game*) berbasis *android* berjudul “Petualangan Matematika” dengan menerapkan metode *Finite State Machine* (FSM) sebagai perancangannya. Sebelum perancangan gim edukasi dimulai penulis terlebih dahulu membuat *story board* sebagai proses perancangan antar muka (*interface*) pada gim edukasi dan mengetahui bagaimana alur jalannya cerita hingga akhir permainan saat menjalankan gim edukasi. Setelah itu penulis mengumpulkan materi-materi dan soal-soal tentang pelajaran matematika yang sesuai dengan kurikulum saat ini yaitu kurikulum 2013 (K-13), materi dan soal matematika yang dikumpulkan terkait dengan pembelajaran kelas 4 SD yaitu tentang materi luas dan keliling bangun datar. Kemudian perancangan karakter-karakter yang nantinya akan digunakan oleh pemain untuk menjalankan gim edukasi yang dibuat dengan menggunakan aplikasi *RPG Maker MV*. Selanjutnya pada tahap proses pembuatan gim edukasi penulis membuat rancangan *project* baru, setelah itu dilanjutkan dengan membuat *design map*, kemudian membuat *storyline* untuk menentukan jalan cerita yang telah ditentukan

saat membuat *story board*. Untuk menguji keefektifan gim yang sudah di buat penulis bisa melakukan *playtest* pada aplikasi *RPG Maker MV* apakah gim yang dirancang sudah selaras seperti yang diinginkan, apabila gim yang dibuat masih belum selaras maka dilakukan perbaikan pada rancangan gim yang telah dibuat untuk menyelaraskannya. Proses ini akan terus diulang dan di evaluasi untuk mempertimbangkan *feedback* dari guru dan para siswa, baik itu soal fitur, fungsi, *interface*, sampai keseluruhan aspek dari produk gim edukasi yang akan dikembangkan.

### 3. Tahap Implementasi

Pada tahapan berikutnya yaitu tahap implementasi yang dimana gim edukasi telah diuji cobakan oleh penulis dan dapat berjalan dengan optimal yang merupakan versi pertama dari gim edukasi yang telah dibuat, kemudian disimpan dalam bentuk aplikasi berbasis *android*. Pada tahap implementasi gim yang sudah dibuat terlebih dahulu di koreksi dan diuji cobakan oleh guru tematik kelas 4 SDN Kalisari sebelum digunakan oleh para siswa, apakah gim edukasi yang dijalankan sudah berjalan dengan baik dan memenuhi standar kelayakan sebagai media edukasi dalam pembelajaran matematika untuk siswa kelas 4 SDN Kalisari saat belajar dirumah, seperti kelayakan dalam spesifikasi gim edukasi, materi pembelajaran yang digunakan pada gim edukasi, fitur yang terdapat pada gim edukasi, dan proses bagaimana berjalanannya gim edukasi, kemudian di evaluasi dan terus dikembangkan sehingga mencapai persetujuan kelayakan dari pihak guru tematik kelas 4 SDN Kalisari.

### 4. Tahap Pengujian

Pada tahapan pengujian subjek yang digunakan dalam uji coba ini adalah gim edukasi versi pertama yang telah diimplementasikan dan dikembangkan setelah mencapai persetujuan kelayakan dari pihak guru tematik kelas 4 SDN Kalisari, sedangkan objek penelitian pada tahapan pengujian ini adalah siswa kelas 4 SD Negeri Kalisari. Pelaksanaan uji coba dalam tahap pengujian adalah sebagai berikut:

- 1) Pada penelitian pertama, penulis memperkenalkan sebuah aplikasi gim edukasi berbasis *android* kepada siswa kelas 4 saat pembelajaran matematika di kelas dengan menggunakan *smartphone* milik penulis untuk di perlihatkan kepada para siswa kelas 4 tentang pengenalan gim edukasi yang telah dibuat, terdapat fitur-fitur apa saja yang ada di dalam gim edukasi dan fungsi dari gim edukasi berbasis *android* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika kelas 4 menggunakan *smartphone*.
- 2) Pada penelitian kedua, saat pembelajaran matematika di kelas, setelah guru selesai menerangkan materi pembelajaran terkait materi luas dan keliling bangun datar secara konvensional, penulis akan memberikan *pretest* kepada siswa kelas 4 berupa tes tertulis dengan soal pilihan ganda terkait materi yang telah diajarkan oleh guru di kelas, kemudian penulis mengumpulkan data nilai dari hasil *pretest* yang telah dikerjakan oleh para siswa kelas 4.
- 3) Pada penelitian ketiga, saat pembelajaran matematika di kelas, penulis mempersilahkan siswa kelas 4 untuk memainkan gim edukasi berbasis *android* menggunakan *smartphone* milik penulis sebagai uji coba kepada siswa kelas 4, setelah di uji cobakan kepada siswa kelas 4, kemudian penulis memberikan *posttest* kepada siswa kelas 4 berupa pengerjaan soal pilihan ganda dengan soal yang sama seperti saat mengerjakan tes tertulis, namun pada penelitian ketiga ini siswa kelas 4 mengerjakan soal pilihan ganda melalui *smartphone* milik penulis dengan cara memainkan gim edukasi berbasis *android* yang terdapat fitur soal-soal pilihan ganda terkait pembelajaran matematika kelas 4 tentang materi luas dan keliling bangun datar. Sehingga penulis dapat mengumpulkan data nilai dari hasil *posttest* yang telah dikerjakan oleh para siswa kelas 4.
- 4) Setelah penulis mengumpulkan data nilai dari hasil *pretest* dan *posttest* dari siswa kelas 4 saat mengerjakan soal-soal pilihan ganda dengan soal yang sama melalui tes tertulis dan melalui permainan gim edukasi,



kemudian di akhir pembelajaran matematika di kelas, penulis mengirimkan *link* unduhan terkait gim edukasi berbasis *android* kepada guru tematik kelas 4 agar dapat di *share* melalui *Whatsapp Grup* orang tua para wali muridnya, yang nantinya gim edukasi tersebut harus di unduh terlebih dahulu dan di instalasi pada gadget masing-masing orang tua siswa kelas 4 untuk digunakan dalam proses uji coba di rumah.

- 5) Setelah gim edukasi berbasis *android* tersebut berhasil di instalasi pada gadget masing-masing orang tua siswa kelas 4 di rumah, guru tematik akan memantau kabar dari orang tua para wali murid melalui *Whatsapp Grup* apabila terdapat kendala saat instalasi atau saat gim edukasi sedang dimainkan, sehingga apabila terdapat kendala saat instalasi atau saat aplikasi dijalankan, maka guru tematik dapat memberitahukan informasi kendala-kendala tersebut kepada penulis, agar penulis dapat segera memperbaiki dan menemukan solusinya. Uji coba kepada siswa kelas 4 dilakukan untuk mendeskripsikan keefektifan gim edukasi berbasis *android* sebagai media edukasi alternatif saat pembelajaran matematika.
- 6) Setelah itu peneliti akan memberikan kuisioner kepada siswa kelas 4 melalui *google form* yang akan dikirim oleh guru tematik melalui *Whatsapp Grup* orang tua para wali muridnya, agar penulis dapat mengetahui bagaimana tanggapan dan respon siswa terhadap gim edukasi berbasis *android* yang telah dimainkan, dan meminta siswa untuk mengisi kuisioner tersebut.
- 7) Apabila saat gim edukasi versi pertama yang sedang dijalankan oleh para siswa kelas 4 ternyata banyak ditemukan berbagai kendala seperti *bug* (kecacatan atau kerusakan teknis), dan kerusakan sistem lainnya serta spesifikasi gim edukasi yang terlalu berat sehingga ada beberapa gadget milik orang tua siswa yang tidak mampu untuk menjalankan gim edukasi tersebut maka penulis akan segera merevisi gim edukasi versi tersebut untuk ditinjau kembali ke tahapan perancangan untuk

menemukan solusi permasalahan apa saja kekurangan dan kendala pada gim edukasi di versi pertama ini agar segera dapat diperbaiki sehingga nantinya dapat digunakan kembali dengan optimal dan dapat berjalan dengan baik saat dimainkan oleh para siswa kelas 4.

Tahapan pengujian ini akan terus di proses dan di evaluasi sehingga gim edukasi yang dihasilkan nantinya menjadi versi yang lebih baik dari versi sebelumnya tanpa adanya kendala dan kerusakan pada sistem saat gim edukasi dijalankan, yang kedepannya akan menghasilkan sebuah produk aplikasi gim edukasi berbasis *android* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika.

## 5. Tahap Hasil

Pada tahapan akhir ini penulis telah menghasilkan sebuah produk gim edukasi berbasis *android* yang telah dibuat menjadi versi yang lebih baik dan telah berhasil melewati tahap pengujian dari para siswa yang dimana gim edukasi tersebut sudah dapat digunakan secara optimal sesuai dengan kelayakan yang telah disetujui oleh guru tematik kelas 4, dan diharapkan gim edukasi tersebut dapat digunakan sebagai media edukasi alternatif bagi siswa kelas 4 SDN Kalisari saat kegiatan pembelajaran matematika.

### 3.2 Metode Pengumpulan Data

#### 1) Observasi

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data dengan mengamati atau meninjau secara langsung ke lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi yang terjadi atau membuktikan kebenaran dari sebuah penelitian yang sedang dilakukan. Pada tahap observasi tempat yang menjadi penelitian adalah SDN Kalisari yang berlokasi di Jl.Sudiro Dampir RT.06 RW.02, Kecamatan Mertoyudan Kabupaten Magelang. Waktu observasi dilakukan dari bulan Maret tahun 2022.

## 2) Wawancara

Pada tahap ini penulis melakukan wawancara kepada Bapak Anang selaku salah satu guru tematik kelas 4 yang mengajar di sekolah SDN Kalisari. Aspek yang ditanyakan dalam wawancara adalah :

1. Proses kegiatan belajar-mengajar disana yang masih menggunakan cara konvensional.
2. Mata pelajaran matematika yang membuat siswa cepat merasa bosan dan kurang adanya motivasi sehingga kurang bersemangat saat mengikuti proses pembelajaran di kelas.
3. Penulis mengusulkan media edukasi yang menarik menggunakan media gim edukasi jenis RPG (*Role Playing Game*) berbasis *android* dalam upaya membantu para siswa saat proses kegiatan belajar matematika.
4. Dengan dibangunnya media gim edukasi dengan jenis RPG (*Role Playing Game*) berbasis *android* sebagai media edukasi yang menarik bagi siswa saat proses kegiatan belajar matematika, diharapkan bisa menjadi solusi bagi guru tematik agar siswanya menjadi semakin tertarik dan termotivasi sehingga lebih bersemangat saat mengikuti pembelajaran matematika di kelas.

## 3) Studi Pustaka

Penulis melakukan sebagai bahan tambahan untuk melengkapi kekurangan-kekurangan data yang diperoleh dari wawancara dan observasi. Penulis mengumpulkan data dengan studi pustaka melalui sumber-sumber studi pustaka seperti buku, jurnal dan website. Referensi dalam penyusunan skripsi yang digunakan penulis dapat dilihat pada daftar pustaka.

## 4) Literatur Sejenis

Penulis juga melakukan literatur sejenis sebagai bahan perbandingan untuk mendapatkan data. Sumber literatur sejenis yang digunakan penulis ada tiga jurnal yang terdapat pada BAB 2. Tujuan penulis menggunakan literatur

sejenis ini yaitu sebagai perbandingan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang penulis lakukan.

### 3.3 Metode Pengolahan Data

Metode dalam pengolahan data menjelaskan metode yang digunakan penulis untuk pengolahan data penelitian. Metode pengolahan data menjelaskan prosedur pengolahan dan analisis data sesuai dengan pendekatan yang dilakukan. Pada penelitian ini pengolahan data yang digunakan oleh penulis yaitu metode pengembangan multimedia, langkah-langkah prosedur pengolahan data yang harus dilakukan yaitu :

#### 1. *Concept* (Konsep)

Pada tahapan ini penulis membuat konsep dalam merancang gim edukasi berbasis *android* yang akan dibangun dengan tujuan agar bisa menjadi media edukasi alternatif yang cukup menarik serta menghibur bagi siswa saat pembelajaran matematika khususnya pada materi terkait tentang luas dan keliling bangun datar, sebelumnya penulis telah melakukan wawancara terlebih dahulu terhadap guru tematik kelas 4 SDN Kalisari bahwa materi apa yang sebaiknya harus dimasukkan dalam rancangan gim edukasi yang akan dibangun. Setelah penulis mengetahui dari guru tematik tersebut bahwa banyak siswa di kelasnya kesulitan dalam mempelajari materi pembelajaran matematika terkait tentang luas dan keliling bangun datar, maka akhirnya penulis dan guru tematik setuju dengan menggunakan bahan materi tersebut sebagai pembelajaran di dalam gim edukasi yang akan dibangun. Langkah selanjutnya penulis mempelajari terlebih dahulu materi-materi yang terkait tentang materi tersebut agar kedepannya saat merancang gim edukasi penulis tidak kesulitan saat memberikan materi edukasi di dalam gim edukasi yang akan dibuat. Dalam perancangan gim edukasi ini penulis membangun sebuah gim edukasi dengan jenis RPG (*Role Playing Game*), alasan penulis

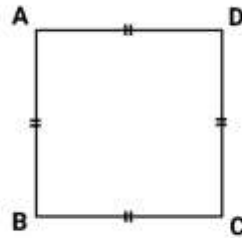
menggunakan gim edukasi jenis ini karena kelebihan gim dengan jenis RPG ini dapat membuat para pemain seolah-olah menjadi karakter tokoh utama selama permainan berlangsung sehingga siswa dapat melakukan eksplorasi di dalam dunia gim RPG tersebut dengan dibumbui tema petualangan yang dipadukan dengan materi pembelajaran matematika sesuai dengan Kurikulum 2013 (K-13) sehingga saat para siswa sedang memainkan gim edukasi ini mereka akan diarahkan dan dipandu oleh karakter NPC (*Non-Playable Character*) untuk membimbing para pemain di dalam permainan selama gim berlangsung, dengan contoh seperti terdapat karakter guru sebagai wali kelas para pemain yang mengadakan sesi pembelajaran matematika di kelas yang nantinya karakter guru tersebut akan memberikan materi-materi beserta dengan soal-soal pelajaran matematika kelas 4 tentang luas dan keliling bangun datar, sehingga para pemain dituntut untuk mempelajari setiap materi yang telah diberikan selama permainan dan menjawab setiap soal-soal pilihan ganda dengan benar dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda di setiap soalnya, dan di setiap tingkat kesulitan tersebut terdapat juga *timer* (waktu pengerjaan yang telah ditentukan) yang berbeda-beda pula tergantung dengan tingkat kesulitan soal yang diberikan, apabila *timer* telah berakhir saat pemain kesulitan menjawab soal-soal pilihan ganda maka skor pemain akan berkurang, dan bila skor pemain telah habis, atau skor mencapai 0 maka gim akan langsung berakhir (*game over*). Sehingga terdapat tantangan yang harus dihadapi oleh para pemain saat memainkan gim edukasi tersebut. Adapun lampiran materi pokok pembelajaran matematika kelas 4 SD terkait tentang luas dan keliling bangun datar yang nantinya materi tersebut akan dirancang dalam membangun gim edukasi ini.

## A. Keliling dan Luas Persegi

Keliling bangun datar adalah jumlah panjang seluruh sisi yang mengelilingi bangun datar tersebut.

### 1. Keliling Persegi

Keliling persegi dapat ditentukan dengan menghitung jumlah panjang keempat sisinya. Perhatikan gambar berikut!



Pada gambar diatas panjang semua sisiny sama yaitu s.

$$AB = BC = CD = AD = S$$

Maka kelilingnya dapat ditentukan dengan cara beikut

$$\text{Keliling Persegi ABCD} = AB + BC + CD + AD$$

$$= s + s + s + s$$

$$= 4 \times s$$

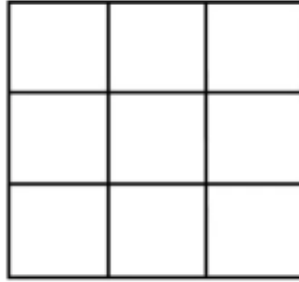
Jadi keliling persegi dapat ditulis sebagai beikut:

$$\mathbf{K = 4 \times s}$$

$$\mathbf{\text{Sisi} = \frac{K}{4} \text{ atau } K : 4}$$

### 2. Luas Persegi

Luas persegi merupakan besarnya daerah yang dibatasi oleh keempat sisinya. Perhatikan gambar dibawah ini!



Luas persegi tersebut dapat dinyatakan sebagai banyaknya petak satuan yang menyusunnya. Jadi luas persegi tersebut adalah 9 petak satuan.

Sekarang mari kita perhatikan sisi panjang tersebut! Panjang sisi tegak dari dan sisi mendatar diperoleh  $3 \times 3 = 9$  petak satuan. Jadi luas persegi dapat ditulis

$$L = s \times s$$

Keterangan:

L = Luas

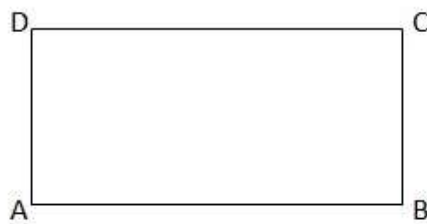
S = panjang sisi persegi

Sisi =  $\frac{K}{4}$  atau  $K : 4$

## B. Keliling dan Luas Persegi Panjang

### 1. Keliling Persegi Panjang

Keliling persegi panjang dapat ditentukan dengan menjumlahkan panjang keempat sisinya. Perhatikan persegi panjang ABCD berikut ini!



Persegi panjang sisi AB dan DC adalah p dan panjang sisi AD dan BC adalah l. keliling persegi panjang dapat ditentukan dengan cara berikut.

$$\begin{aligned}\text{Keliling Persegi panjang} &= AB + BC + CD + AD \\ &= p + l + p + l \\ &= (p+l) + (p+l) \\ &= 2 \times (p+l)\end{aligned}$$

Jadi keliling persegi panjang dapat ditulis sebagai berikut

$$\mathbf{K = 2 \times (p+l)}$$

$$\mathbf{P = K : 2 - l}$$

$$\mathbf{L = K : 2 - p}$$

## 2. Luas Persegi Panjang

Perhatikan gambar berikut!


Jumlah petak pada persegi panjang tersebut adalah 24 petak. Dengan demikian, luas persegi panjang tersebut adalah 24 petak satuan. Sama seperti persegi, luas persegi panjang juga dapat dihitung dengan mengalikan jumlah petak mendatar dan jumlah petak menurun.

Jumlah petak mendatar ada 6 petak dan jumlah petak menurun ada 4 petak.

**Luas persegi panjang = jumlah petak mendatar x jumlah petak menurun**



$$= 6 \times 4$$

$$= 24 \text{ petak satuan}$$

Pada persegi panjang, jumlah petak mendatar disebut dengan panjang dan jumlah petak menurun disebut lebar.

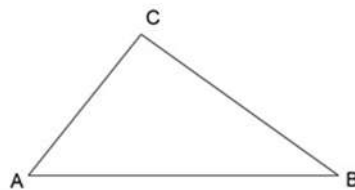
**Jadi luas persegi panjang = panjang x lebar atau  $L = p \times l$**

### C. Keliling dan Luas Segitiga

#### 1. Keliling Segitiga

Keliling segitiga adalah jumlah dari seluruh sisi segitiga

Perhatikan gambar dibawah ini!



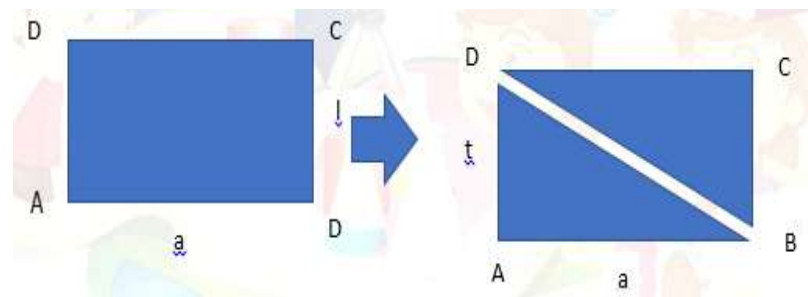
AB, BC, dan AC merupakan sisi dari segitiga

$$\text{Keliling segitiga ABC} = AB + BC + AC$$

$$\text{Keliling Segitiga} = \text{Sisi 1} + \text{sisi 2} + \text{sisi 3}$$

#### 2. Luas Segitiga

Luas segitiga dapat diketahui menggunakan rumus luas persegi panjang. Perhatikan gambar berikut:



Dalam segitiga tidak mengenal panjang dan lebar. Sisi bawah adalah AB disebut alas ( $a$ ). sisi tegak AD disebut tinggi ( $t$ )

$$\begin{aligned} \text{Luas segitiga ABC} &= \frac{1}{2} \times \text{luas persegi panjang ABCD} \\ &= \frac{1}{2} \times \text{panjang} \times \text{lebar} \\ &= \frac{1}{2} \times AB \times AD \end{aligned}$$

$$\text{Luas segitiga} = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi segitiga}$$

## 2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap perancangan ini penulis berusaha merancang sebuah gim edukasi menggunakan *software* tambahan yang bernama *RPG Maker MV*, yang nantinya akan digunakan penulis dalam merancang sebuah gim edukasi dengan jenis *RPG (Role Playing Game)* yaitu sebuah gim dengan tema petualangan dan kisah alur cerita yang menarik agar para siswa semakin tertarik saat memainkan gim edukasi ini, penulis juga memadukan materi pembelajaran matematika kelas 4 SD terkait tentang luas dan keliling bangun datar beserta teorinya yang sesuai dengan kurikulum 2013 dalam bentuk gambar dan video, agar sekiranya dapat membantu pembelajaran para siswa untuk menyelesaikan soal-soal matematika yang ada di dalam gim edukasi tersebut, di dalam gim edukasi ini penulis juga membuat desain tokoh karakter yang nantinya dapat dipilih dan dimainkan oleh para pemain sebagai tokoh karakter utama di dalam gim edukasi ini beserta menambahkan musik-musik yang unik dan menarik untuk mengiringi jalannya permainan agar para siswa tidak cepat bosan saat sedang memainkan gim edukasi melalui *smartphone*.

## 3. *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan)

Pada tahap pengumpulan bahan untuk dapat merancang gim edukasi sangat penting bagi penulis untuk mengumpulkan semua

kebutuhan-kebutuhan beserta referensi-referensi yang diperlukan untuk digunakan dalam merancang sebuah gim edukasi berbasis *android*, seperti mendesain tokoh-tokoh karakter yang nantinya akan digunakan oleh para pemain dan juga sebagai tokoh NPC (*Non-Playable Character*) untuk membimbing para pemain di dalam permainan selama gim berlangsung, beserta musik-musik yang telah dipilih oleh penulis agar musik tersebut dapat membuat para pemain menjadi lebih bersemangat saat bermain dan tidak cepat bosan saat memainkan gim edukasi tersebut, kemudian materi-materi pembelajaran matematika yang berupa gambar dan video tentang materi-materi dan soal-soal matematika khususnya pada materi tentang luas dan keliling bangun datar sesuai dengan kurikulum 2013, kemudian materi dan soal yang telah di pilih lalu dikumpulkan oleh penulis agar nantinya dapat dipelajari dan dipahami oleh para siswa kelas 4 SDN Kalisari.

#### 4. *Assembly* (Pembuatan)

Pada tahap pembuatan setelah penulis mengumpulkan berbagai macam gambar, video dan juga musik sebagai elemen di dalam gim edukasi, penulis terlebih dahulu mendesain sebuah tulisan untuk dijadikan sebagai *title* (judul) di dalam tampilan menu utama permainan menggunakan *software Adobe Photoshop CC 2019*, selain judul penulis juga membuat desain tulisan sebagai pilihan menu utama seperti permainan baru, lanjutkan bermain, pengaturan, keluar dan pengembang. Setelah membuat tampilan menu utama, kemudian penulis juga membuat tutorial atau panduan cara bermain menggunakan sebuah gambar yang telah didesain, lalu merancang sebuah alur cerita permainan sesuai dengan *storyboard* (jalan cerita) yang sebelumnya telah dibuat oleh penulis dan diterapkan kedalam gim edukasi tersebut. Gim edukasi berjenis RPG (*Role Playing Game*) yang akan

dirancang oleh penulis menggunakan bantuan *software RPG Maker MV* kemudian hasil jadi dari gim edukasi tersebut akan di ekspor menjadi gim *android* menggunakan bantuan *software* khusus *RPG Maker MV* yaitu *!RPGMV*. Setelah di ekspor menjadi gim *android* kemudian lanjut ke tahap berikutnya yaitu tahap pengujian.

#### 5. *Testing* (Pengujian)

Tahap *testing* (pengujian) akan dilakukan setelah penulis selesai dalam merancang sebuah gim edukasi yang telah dibuat dalam bentuk gim *android*, kemudian pada tahap pengujian pertama saat gim edukasi dibuat akan dilakukan tahap pengujian *alpha* (*alpha test*) yang pengujiannya akan dilakukan oleh si pembuat (penulis) apakah setelah gim edukasi dimainkan menggunakan *smartphone* dapat berjalan dengan lancar tanpa adanya kendala atau masih terdapat *bug* atau kerusakan lainnya di dalam gim edukasi tersebut sehingga gim edukasi yang dibuat tidak dapat berjalan secara optimal, karena apabila gim edukasi masih terdapat kekurangan dan kendala-kendala lainnya maka penulis akan segera melakukan perbaikan melalui tahap *assembly* (pembuatan). Setelah lolos dari tahap pengujian *alpha* maka penulis akan melakukan pengujian *beta* yang melibatkan guru tematik dan juga perwakilan siswa dari kelas 4 yang melakukan uji coba pada permainan gim edukasi yang telah dibuat oleh penulis. Pada saat pengujian juga dilakukan penyebaran kuesioner mengenai gim edukasi ini melalui *google form*, kuisisioner yang diberikan berisi pertanyaan yang berhubungan dengan kepuasan dan tercapainya tujuan dari pembuatan gim edukasi berbasis *android* sebagai media pembelajaran matematika saat belajar di rumah. Apabila gim edukasi sudah lolos dari tahap pengujian *beta*

maka gim edukasi sudah dapat lanjut ke tahap berikutnya yaitu tahap *distribution* (pendistribusian).

#### 6. *Distribution* (Pendistribusian)

Pada tahap ini, aplikasi gim edukasi yang sudah disimpan dan telah diinstalasi di dalam *smartphone* penulis, maka penulis akan segera melakukan pendistribusian kepada guru tematik dan seluruh siswa kelas 4 SDN Kalisari, di tahap ini juga akan dilakukan tahap pengevaluasian, apakah saat gim edukasi akan diinstalasi, memori atau media penyimpanan akan cukup menampung aplikasinya di setiap masing-masing *smartphone* para siswa, karena jika media penyimpanan para siswa tidak mencukupi saat menginstalasi aplikasi gim edukasi tersebut maka penulis akan melakukan evaluasi untuk mengkompresi memori pada aplikasi gim edukasi tersebut dengan cara mengurangi elemen-elemen yang tidak terlalu efisien atau tidak terlalu dibutuhkan pada gim edukasi seperti gambar-gambar, video dan musik yang terlalu berlebihan saat pembuatan gim edukasi sehingga kapasitas media penyimpanan menjadi sangat besar. Sehingga hasil dari evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk penulis agar aplikasi gim edukasi berbasis *android* yang akan didistribusikan dapat di gunakan dengan performa yang lebih baik oleh para siswa kelas 4 SDN Kalisari.

Pada metode pengembangan multimedia ini penulis menerapkan FSM (*Finite State Machine*) sebagai rancangan dalam gim edukasi yang akan dibuat, alasan penulis memilih metode pengembangan multimedia dengan menerapkan FSM (*Finite State Machine*) yaitu karena sangat cocok dalam pembuatan gim edukasi berjenis RPG (*Role Playing Game*). Metode pengembangan dengan penerapan FSM ini lebih mudah dipahami oleh penulis dibandingkan dengan metode pengembangan lainnya. Kekurangan dari metode pengembangan dengan

penerapan FSM ini yaitu metode pengembangan ini hanya diutamakan dalam proses pembuatan gim saja.

### 3.4 Prosedur Pengujian

Tahap prosedur pengujian merupakan tahapan untuk menguraikan apa saja alat-alat yang akan dibutuhkan oleh penulis dalam perancangan gim edukasi. Tahapan ini dilakukan dengan tujuan agar dapat memudahkan penulis dalam pengujian gim edukasi yang akan dibuat.

#### 3.4.1. Perangkat Penelitian

Perangkat penelitian merupakan beberapa perangkat yang akan digunakan oleh penulis sebagai kebutuhan untuk pengembangan maupun kebutuhan untuk uji coba dalam mengembangkan aplikasi gim edukasi yang akan dibangun.

**Tabel 3. 1 Kebutuhan Untuk Pengembangan**

Perangkat	Laptop ASUS K46CB
<i>Operating System</i>	<i>Windows 10 Pro 64-bit</i>
<i>Processor</i>	<i>Intel(R) Core(TM) i5-3337U CPU</i>
Spesifikasi	RAM 8 GB, HDD 750 GB, VGA 2 GB
<i>Game Engine</i>	<i>RPG Maker MV</i>
Perangkat Pendukung	<i>Mouse</i>
<i>Software Pendukung</i>	<i>Adobe Photoshop CC 2019</i>

**Tabel 3. 2 Kebutuhan Untuk Ujicoba**

Perangkat	Ponsel <i>Realme 5 Pro</i>
<i>Operating System</i>	<i>Android 11, Realme UI 2.0</i>
Spesifikasi	<i>Chipset Qualcomm SDM712 Snapdragon 712 (10 nm), RAM 4GB, Memory 128 GB</i>

### 3.4.2. Desain Uji Coba

Uji coba produk merupakan bagian yang sangat penting dalam penelitian pengembangan. Uji coba produk bertujuan untuk mengetahui apakah produk yang dibuat penulis layak digunakan atau tidak. Uji coba produk ini pun bertujuan untuk melihat sampai sejauh mana produk yang dibuat oleh penulis dapat mencapai sasaran dan mencapai tujuan pembelajaran.

Terdapat tiga tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan uji coba produk ini, yaitu:

1. Uji coba oleh praktisi lapangan, pada tahap ini produk diuji oleh guru tematik yang berkaitan dengan siswa kelas 4 di SDN Kalisari. Tujuan uji coba tahap ini adalah untuk melihat apakah materi-materi yang telah disediakan di dalam gim edukasi sudah sesuai dengan penerapan yang diajarkan di kelas sehingga dapat dilakukan perbaikan jika memang diperlukan sebelum di uji cobakan kepada sasaran pengguna produk.
2. Uji coba setempat oleh para subjek, pada tahap ini produk diuji cobakan kepada para siswa kelas 4 saat pembelajaran dikelas yang menggunakan *smartphone android* milik penulis, untuk memperkenalkan produk dan fungsi produk kepada para subjek, apakah produk yang telah dibuat dapat

dimainkan dan dipahami dengan mudah oleh siswa, sehingga kedepannya dapat diterima baik oleh para pengguna.

3. Uji coba Lapangan (*Field Testing*), yaitu uji coba dengan melibatkan seluruh subjek pengguna *smartphone android* kepada para siswa kelas 4 di SDN Kalisari. Uji coba pada tahapan ini dilakukan oleh para siswa saat mereka sedang berada dirumah dalam menggunakan produk, apakah produk tersebut sudah dapat di instalasi dan dijalankan dengan baik tanpa adanya kendala pada *smartphone* masing-masing pengguna.

### **3.4.3. Subjek Uji Coba**

Subjek pelaku dalam penelitian ini adalah penulis sekaligus pengembang media gim edukasi. Subjek uji coba produk oleh praktisi lapangan adalah guru tematik kelas 4 yang mengajar di SDN Kalisari. Sedangkan subjek uji coba produk atau sasaran pengguna media adalah siswa kelas 4 SDN Kalisari yang menggunakan *smartphone* ataupun tablet PC berbasis *android*.

### **3.4.4. Black-Box Testing**

Pengujian (*testing*) pada gim edukasi dilakukan dengan melakukan pengujian *alpha* dan *beta*. Adapun metode yang digunakan dalam pengujian *alpha* yang dilakukan setelah proses pembuatan, yaitu dengan menggunakan metode pengujian *black-box*. Metode ini dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi gim edukasi berbasis *android*, kemudian dilihat apakah terjadi kesalahan ketika menjalankan fungsi yang sudah teredia, sedangkan pengujian *beta* melibatkan pengguna akhir yaitu siswa kelas 4 SDN Kalisari. Hasil akhir dari tahapan pengujian ini adalah aplikasi gim edukasi berbasis *android* yang sudah lulus pengujian *black-box* (*black-box testing*) dari setiap *user interface*.



### 3.4.5. Pengujian *Paired Sample T-Test*

*Paired sample t-test* merupakan uji hipotesis komparatif atau uji perbandingan. Bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel (dua kelompok) yang saling berpasangan/berhubungan.

Dasar pengambilan keputusan dalam pengujian *Paired sample t-test* pada penelitian ini adalah:

1. Jika nilai signifikansi (*2-tailed*)  $< 0,5$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.
2. Jika nilai signifikansi (*2-tailed*)  $> 0,5$  maka  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima.

Maka hipotesis pada penelitian ini dapat dikemukakan sebagai berikut:

1.  $H_0$ : Media gim edukasi berbasis *android* tidak berpengaruh terhadap pembelajaran matematika kelas 4 di SDN Kalisari.
2.  $H_1$ : Media gim edukasi berbasis *android* berpengaruh terhadap pembelajaran matematika kelas 4 di SDN Kalisari.

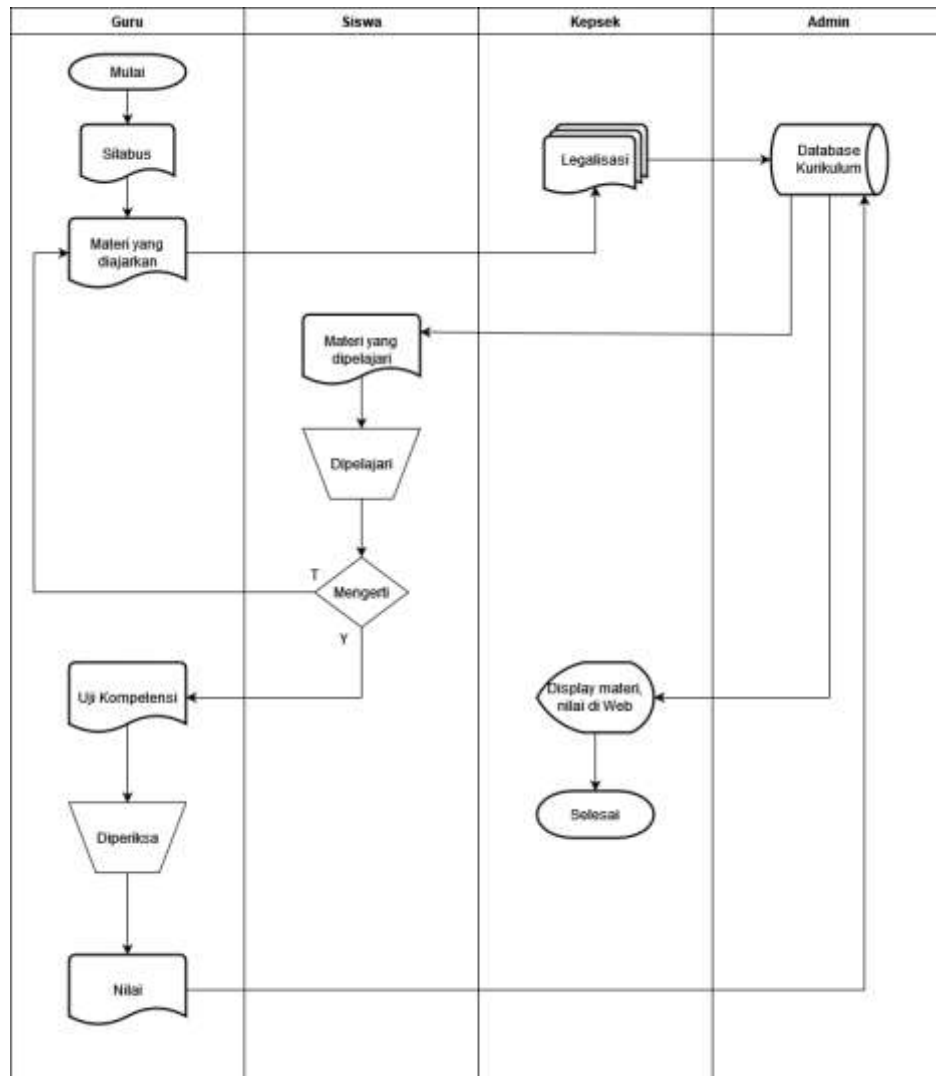
## 3.5 Analisa Sistem

Analisa sistem pada penelitian gim edukasi ini adalah merupakan analisis yang dilakukan melalui analisa gim yang sejenis, analisa gim yang akan dikembangkan, analisa kebutuhan fungsional, dan analisa kebutuhan non fungsional. Analisa gim sejenis dilakukan dengan melakukan observasi langsung terhadap gim-gim yang sejenis. Analisa gim yang akan dikembangkan merupakan analisis terhadap gim yang akan dibangun. Analisa kebutuhan non fungsional merupakan analisa yang meliputi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan. Analisa kebutuhan fungsional merupakan analisis gim yang akan dibangun dengan menerapkan metode Finite State Mechine (FSM) untuk mempermudah analisa kebutuhan dalam menentukan keseluruhan yang dibutuhkan secara lengkap.

### 3.5.1. Analisa Sistem Yang Berjalan

Berdasarkan saat observasi di lapangan, diperoleh informasi bahwa proses kegiatan belajar-mengajar pada siswa kelas 4 yang ada di SDN Kalisari masih dilakukan secara konvensional sehingga permasalahan yang di dapat adalah saat proses pembelajaran matematika di kelas masih ditemukan sebagian siswa yang tidak memperhatikan selama proses kegiatan belajar-mengajar berlangsung dikarenakan siswa yang cepat merasa mudah bosan, dan kurang bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran matematika di kelas. Untuk itu dengan adanya gim edukasi berbasis *android* diharapkan dapat menjadi media edukasi tambahan dalam upaya membantu meningkatkan daya minat belajar siswa saat melakukan kegiatan belajar matematika di rumah dengan konsep belajar sambil bermain menggunakan *smartphone*.

Adapun sistem yang sedang berjalan dalam proses pembelajaran matematika yang dilakukan secara konvensional yaitu:

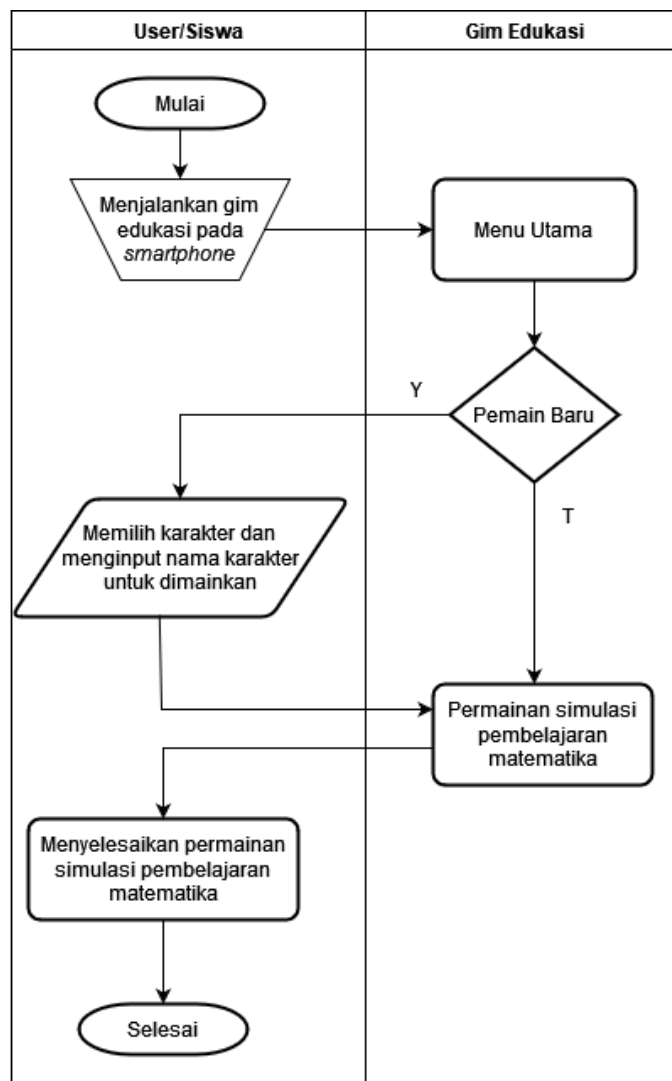


**Gambar 3. 2 Sistem yang berjalan**

Pada Gambar 3.2 dijelaskan dimana guru mula-mula membuat silabus materi yang akan diajarkan. Kemudian materi tersebut dilegalisasi oleh Kepala Sekolah dan di sambungkan ke database kurikulum. Lalu materi yang telah dilegalisasi tersebut diajarkan kepada siswa, apabila siswa belum mengerti materi tersebut guru akan menjelaskan kembali materi yang telah disampaikan dan setelah siswa mengerti akan diadakan uji kompetensi untuk memberikan penilaian kepada siswa. Nilai uji kompetensi tersebut akan di simpan ke database kurikulum dan akan diperlihatkan kepada siswa.

### 3.5.2. Analisa Sistem yang Diusulkan

Berdasarkan hasil analisa sistem yang berjalan saat proses belajar-mengajar di SDN Kalisari masih secara konvensional, maka diusulkan untuk menggunakan media edukasi tambahan berupa gim edukasi sebagai proses untuk membantu siswa dalam kegiatan belajar matematika dirumah yang dapat di akses menggunakan *smartphone*. Adapun *flowmap system* yang diusulkan adalah sebagai berikut:



**Gambar 3. 3 Sistem yang diusulkan**

Penjelasan tentang *flowmap system* yang diusulkan yaitu pertamanya *user/siswa* dapat mengakses aplikasi gim edukasi melalui *smartphone* masing-masing siswa, yang kemudian aplikasi gim edukasi tersebut akan menampilkan layar menu utama, apabila siswa belum pernah memainkan gim edukasi tersebut maka siswa diwajibkan untuk memilih permainan baru pada tampilan menu utama, kemudian siswa diharuskan untuk memilih sebuah karakter dan memberikan nama pada karakter tersebut yang nantinya akan dimainkan oleh siswa sebagai tokoh utama pada permainan, di dalam gim edukasi siswa akan di tuntun terlebih dahulu untuk membaca aturan-aturan permainan sebelum dapat memulai menjalankan permainan. Setelah siswa dapat menjalankan permainan pada gim edukasi, kemudian siswa diharapkan dapat menyelesaikan setiap permainan simulasi pembelajaran matematika tersebut dengan baik. Apabila siswa merasa masih belum paham terkait materi-materi pembelajaran matematika yang telah disediakan di dalam permainan pada gim edukasi, diharapkan saat siswa mengikuti proses pembelajaran matematika di kelas dapat aktif bertanya kepada guru tentang materi-materi yang masih belum dipahaminya, sehingga guru dapat membantu siswanya untuk memberikan kisi-kisi dalam menemukan solusi tentang materi-materi pelajaran matematika yang tersedia pada gim edukasi tersebut, sehingga tercapainya ruang kelas yang aktif antara interaksi siswa dengan guru dalam bertanya jawab saat proses belajar-mengajar berlangsung. Perbedaan antara sistem yang sedang berjalan dan sistem yang diusulkan terletak pada sisi media edukasi. Pada sistem yang sedang berjalan, media edukasi atau proses belajar-mengajar di kelas masih dilakukan secara konvensional, sedangkan pada sistem yang diusulkan, aplikasi gim edukasi berbasis *android* ini menjadi sebuah media edukasi tambahan bagi *user* atau siswa saat kegiatan belajar di rumah.

### **3.6 Perancangan Sistem**

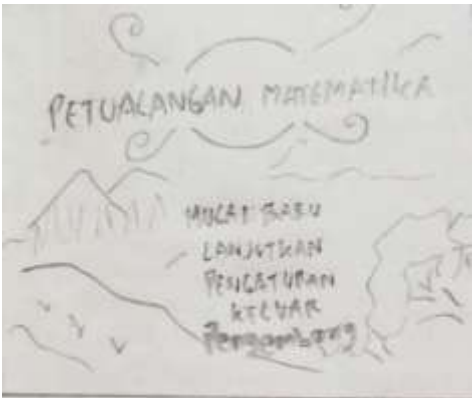
Perancangan sistem berisi gambaran desain sistem yang akan dibangun. Perancangan sistem pada gim dapat berupa penggambaran secara terperinci




tentang gim edukasi yang akan penulis buat yaitu meliputi *storyboard*, *storyline*, perancangan alur map, perancangan soal pada level gim, perancangan karakter, perancangan alur menu utama, perancangan alur permainan, perancangan *Finite State Machine* (FSM) dan perancangan antar muka (*user interface*).

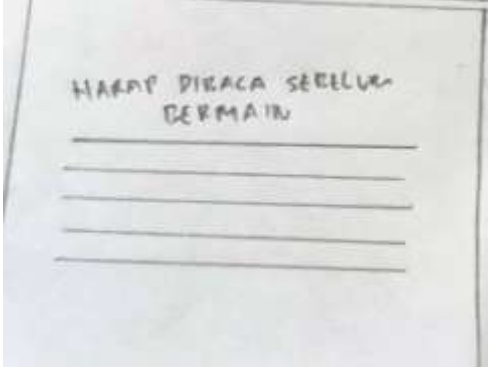
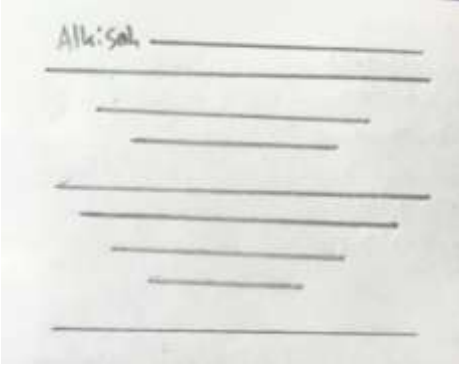

### 3.6.1. *Storyboard*

*Storyboard* adalah gambaran ide dari aplikasi yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dihasilkan. *Storyboard* dapat dikatakan juga visual script yang akan dijadikan outline dari sebuah proyek, ditampilkan *shot by shot* yang biasa disebut dengan istilah *scene*. Adapun *storyboard* beserta penjelasannya yang sudah dirancang oleh penulis dalam perancangan gim edukasi yang berjudul “Petualangan Matematika” adalah sebagai berikut:

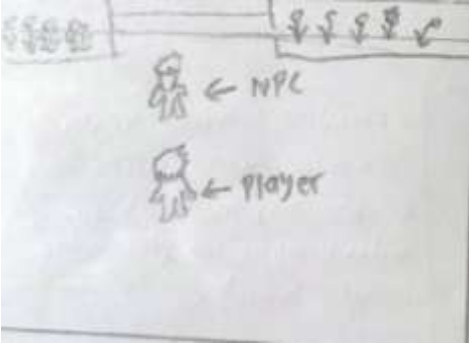
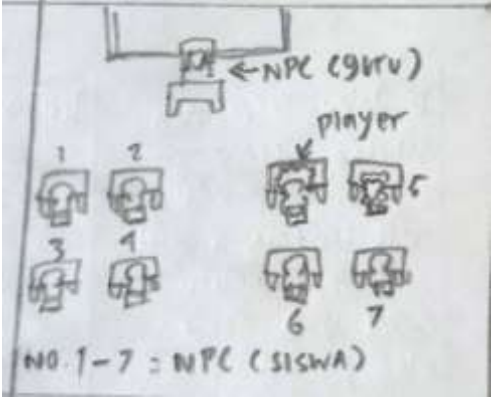
**Tabel 3. 3 *Storyboard***


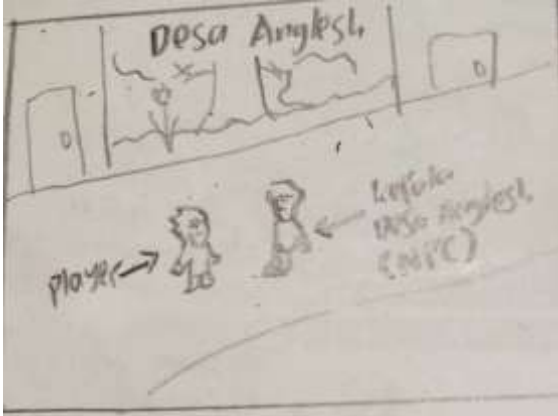
Ilustrasi	Deskripsi
<p>1.</p> 	<p>Pada awal permainan akan muncul tampilan menu awal yang terdapat pilihan seperti :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Mulai Baru</li> <li>2.Lanjutkan</li> <li>3.Pengaturan</li> <li>4.Keluar</li> <li>5.Pengembang</li> </ol>

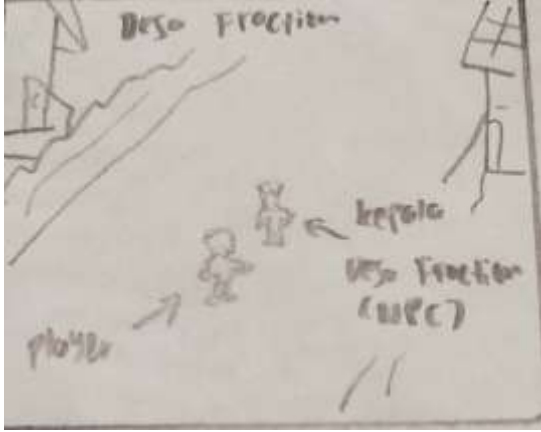
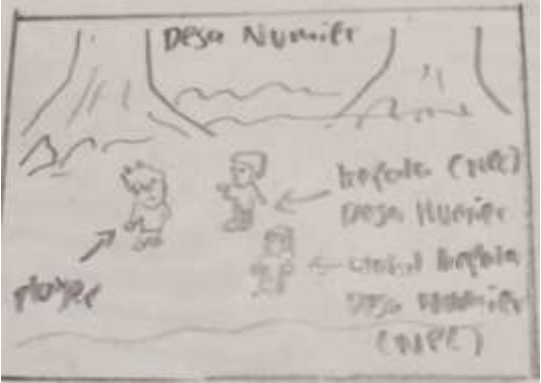
Ilustrasi	Deskripsi
<p>2.</p> 	<p>Setelah pemain memilih permainan baru maka akan muncul instruksi tentang kontrol permainan saat memainkan gim yaitu dengan menggunakan <i>touch screen</i> (layar sentuh) seperti menggunakan kontrol satu jari untuk melakukan pilihan dan melakukan navigasi sedangkan control dua jari untuk melakukan pembatalan dan untuk membuka tampilan menu</p>
Ilustrasi	Deskripsi
<p>3.</p> 	<p>Sebelum permainan dimulai pemain diwajibkan memilih karakter untuk digunakan di dalam permainan antara karakter siswa laki-laki atau siswa perempuan.</p>
Ilustrasi	Deskripsi
<p>4.</p> 	<p>Setelah pemain memilih karakter maka pemain juga diwajibkan untuk memberikan nama pada karakter yang akan dimainkan.</p>
	<p><b>Deskripsi</b></p>

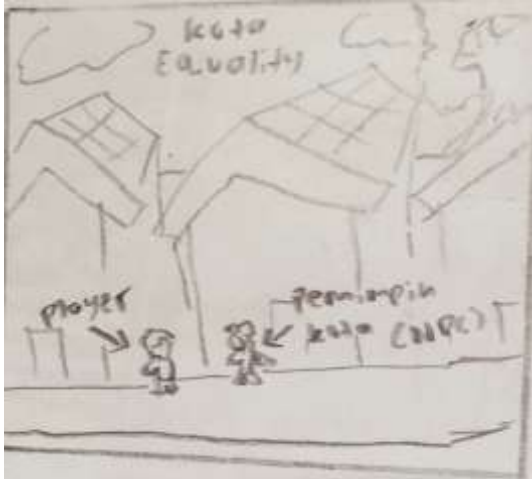
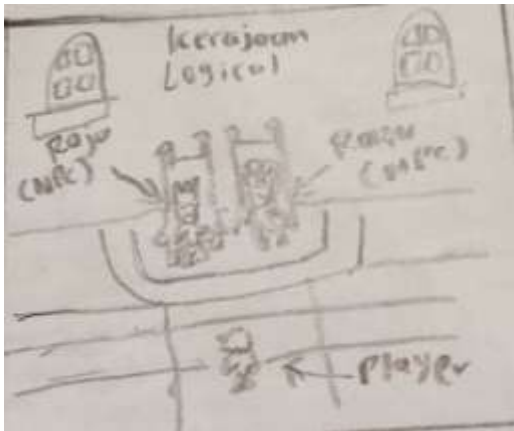
Ilustrasi	
<p>5.</p> 	<p>Setelah memilih karakter dan memberikan nama pada karakter, maka selanjutnya pemain diwajibkan untuk membaca peraturan saat bermain sebelum permainan dimulai.</p>
Ilustrasi	Deskripsi
<p>6.</p> 	<p>Kemudian pemain akan disuguhkan kisah cerita latar belakang tentang permainan tersebut sebelum permainan akan segera dimulai.</p>
Ilustrasi	Deskripsi
<p>7.</p> 	<p>Setelah permainan dimulai pemain sudah dibekali score berjumlah 50 poin, apabila saat bermain pemain kehilangan poin hingga mencapai 0 poin, maka permainan akan langsung berakhir (<i>game over</i>).</p>




Ilustrasi	Deskripsi
<p>8.</p> 	<p>Di dalam permainan pemain akan sering bertemu dengan karakter NPC (Non-Playable Character) yang dapat berinteraksi dengan pemain.</p>
Ilustrasi	Deskripsi
<p>10.</p> 	<p>Di dalam permainan, pemain juga akan melakukan aktivitas kegiatan belajar mengajar di sekolah barunya, setelah berada di dalam kelas pemain akan bertemu dengan seorang guru (NPC) yang akan memberikan materi pembelajaran kelas 4 SD tentang pelajaran Bangun Datar. Pada proses kegiatan belajar- mengajar, guru tersebut akan memberikan soal-soal pilihan ganda yang harus dijawab oleh pemain dengan memilih jawaban yang benar, karena apabila jawaban benar maka poin akan bertambah 10 poin, namun apabila jawaban salah maka poin akan berkurang 10 poin. Bila score poin pemain habis (mencapai 0 poin) maka permainan akan berakhir (<i>game over</i>).</p>

Ilustrasi	Deskripsi
<p>11.</p> 	<p>Setelah pemain berhasil menyelesaikan proses kegiatan belajar-mengajar di kelas dan telah mendapatkan ilmu dasar matematika yang cukup, ilmu dasar tersebut akan digunakan sebagai bekal pemain dalam melakukan misi petualangan mandiri ke sebuah Kerajaan, sebelum pemain sampai ke tujuan, maka pemain harus terlebih dahulu melewati 4 tempat yaitu Desa Anglesh, Desa Fraction, Desa Numier, dan Kota Equality sebelum pemain berhasil sampai ke tempat tujuan yaitu Kerajaan Logical.</p>
Ilustrasi	Deskripsi
<p>12.</p> 	<p>Saat pemain telah sampai di tempat pertama yaitu Desa Anglesh, maka pemain akan bertemu dengan Kepala Desa (NPC) yang akan menyuruh pemain untuk mendapatkan ilmu tambahan tentang materi Luas &amp; Keliling Persegi di sekolah desa tersebut, yang harus dipahami dan dipelajari oleh pemain karena nantinya pemain harus dapat menjawab setiap soal-soal pilihan ganda dengan benar yang diberikan oleh guru setempat, agar pemain dapat melewati desa tersebut dan lanjut ke tempat berikutnya. Apabila jawaban benar maka poin akan bertambah 15 poin, namun apabila jawaban salah maka poin akan berkurang 15 poin. Bila score poin pemain habis (mencapai 0 poin) maka permainan akan berakhir (<i>game over</i>).</p>

Ilustrasi	Deskripsi
<p>13.</p> 	<p>Saat pemain telah sampai di tempat kedua yaitu Desa Fraction, maka pemain akan bertemu dengan Kepala Desa (NPC) yang akan menyuruh pemain untuk mendapatkan ilmu tambahan tentang materi Luas &amp; Keliling Persegi Panjang di sekolah desa tersebut, yang harus dipahami dan dipelajari oleh pemain karena nantinya pemain harus dapat menjawab setiap soal-soal pilihan ganda dengan benar yang diberikan oleh guru setempat, agar pemain dapat melewati desa tersebut dan lanjut ke tempat berikutnya. Apabila jawaban benar maka poin akan bertambah 20 poin, namun apabila jawaban salah maka poin akan berkurang 20 poin. Bila score poin pemain habis (mencapai 0 poin) maka permainan akan berakhir (<i>game over</i>).</p>
Ilustrasi	Deskripsi
<p>14.</p> 	<p>Saat pemain telah sampai di tempat ketiga yaitu Desa Numier, maka pemain akan bertemu dengan Kepala Desa (NPC) yang akan menyuruh pemain untuk mendapatkan ilmu tambahan tentang materi Luas &amp; Keliling Segitiga di sekolah desa tersebut, yang harus dipahami dan dipelajari oleh pemain karena nantinya pemain harus dapat menjawab setiap soal-soal pilihan ganda dengan benar yang diberikan oleh guru setempat, agar pemain dapat melewati desa tersebut dan lanjut ke tempat berikutnya. Apabila jawaban benar maka poin akan bertambah 25 poin, namun apabila jawaban salah maka poin akan berkurang 25 poin. Bila score poin pemain habis (mencapai 0 poin) maka permainan akan berakhir (<i>game over</i>).</p>

Ilustrasi	Deskripsi
<p>15.</p> 	<p>Saat pemain telah sampai di tempat keempat yaitu Kota Equality, maka pemain akan bertemu dengan Wali Kota (NPC) yang akan menyuruh pemain untuk mengikuti pembelajaran di kelas pribadi yang berada di rumah Wali Kota tersebut, untuk mempelajari kembali materi-materi yang pernah dipelajari oleh pemain sebelumnya saat berada di Desa Anglesh, Desa Fraction, dan Desa Numier, karena nantinya materi-materi tersebut akan menjadi bekal ilmu pemain saat melaksanakan ujian akhir di Kerajaan Logical.</p>
Ilustrasi	Deskripsi
<p>16.</p> 	<p>Setelah pemain akhirnya sampai di tempat tujuan yaitu Kerajaan Logical, maka pemain akan bertemu dengan sang Raja dan Ratu yang nantinya akan memberikan ujian akhir kepada pemain terkait dengan materi-materi yang telah di pelajari sebelumnya oleh pemain. Lalu pemain harus dapat menjawab setiap soal-soal pilihan ganda dengan benar yang diberikan oleh sang Raja dan Ratu agar pemain dapat berhasil menyelesaikan ujian akhir. Apabila jawaban benar maka poin akan bertambah 30 poin, namun apabila jawaban salah maka poin akan berkurang 30 poin. Bila score poin pemain habis (mencapai 0 poin) maka permainan akan berakhir (<i>game over</i>).</p>

Ilustrasi	Deskripsi
<p>17.</p> 	<p>Apabila pemain telah berhasil menyelesaikan soal-soal ujian akhir dari sang Raja dan Ratu di Kerajaan Logical dan total score pemain berjumlah 600 poin, maka pemain berhak mendapatkan sertifikat berupa gulungan tanda kelulusan sebagai tanda bukti bila pemain telah berhasil menyelesaikan ujian perjalanan mandiri. Kemudian permainan pun akhirnya selesai (Tamat). Namun apabila total score pemain berjumlah dibawah 600 poin setelah menyelesaikan ujian akhir dari sang Raja dan Ratu, maka pemain dinyatakan gagal dalam menyelesaikan ujian perjalanan mandiri, kemudian permainan akan langsung berakhir (<i>game over</i>).</p>

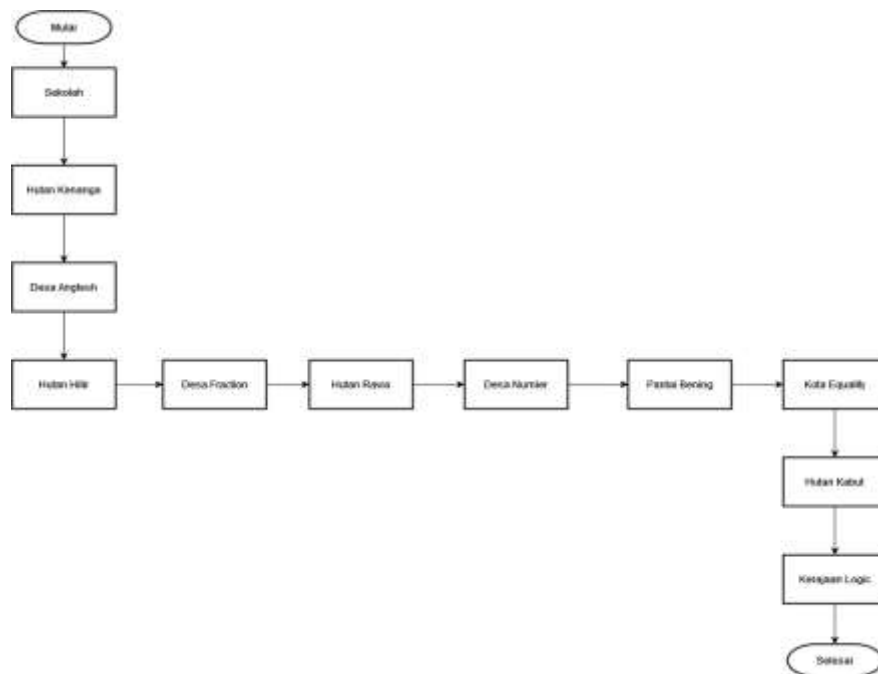
### 3.6.2. Storyline

*Storyline* dari gim edukasi yang berjudul “Petualangan Matematika” menceritakan tentang seorang anak sebagai siswa baru yang berada di alam semesta lain yang bernama *Relevan World*, anak itu bersekolah di SDN *Elegant*, tempat sekolah yang sangat terkenal akan pendidikannya, di sekolah itu anak tersebut bertemu dengan wali gurunya beserta teman-teman baru di kelasnya, kemudian anak itu mengikuti sebuah pelajaran di kelasnya yaitu tentang pembelajaran matematika, setelah anak itu mendapatkan bekal ilmu yang cukup tentang ilmu pengetahuan matematika, maka anak itu diwajibkan mengikuti misi petualangan mandiri untuk menentukan kelayakan anak tersebut sebagai murid kelas 4 di SDN *Elegant*, misi tersebut adalah sang anak harus melakukan perjalanan menuju ke sebuah kerajaan yang dimana sebelum mencapai ke tempat kerajaan tersebut sang anak harus melewati beberapa tempat dahulu yang penuh

dengan rintangan dan ujian tentang pembelajaran matematika, agar anak tersebut dapat berhasil sampai ke tempat tujuan yaitu ke sebuah kerajaan, dan di kerajaan tersebut sang anak masih harus dapat menyelesaikan ujian akhir tentang pembelajaran matematika yang diberikan oleh sang raja dan sang ratu agar anak tersebut mendapatkan penghargaan berupa gulungan sertifikat sebagai tanda kelulusan karena telah berhasil menjalankan misi petualangan mandiri dan kemudian anak tersebut dapat dinyatakan layak sebagai murid kelas 4 di SDN *Elegant*.

### 3.6.3. Perancangan Alur *Map*

*Map* yang akan dibuat berfungsi sebagai antarmuka utama dalam tampilan gim edukasi yang berjudul “Petualangan Matematika”. Terdapat 11 map yang akan dibuat dengan alur perjalanan sebagai berikut:

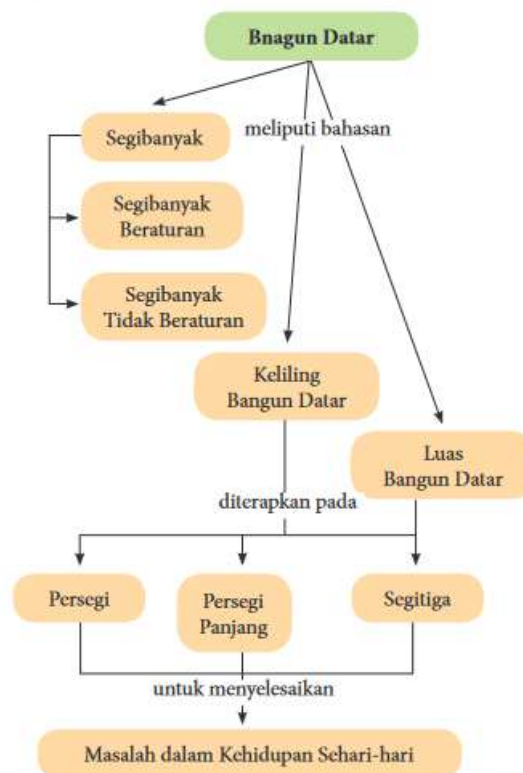


**Gambar 3. 4 Rancangan Alur Map**

### 3.6.4. Perancangan Peta Konsep Materi Pada *Level* Gim

Terdapat 5 *level* di beberapa map atau lokasi yang akan dibuat di dalam gim edukasi yang berjudul “Petualangan Matematika” dengan pembahasan materi-materi dan soal-soal yang diberikan pada permainan gim edukasi terkait materi pembelajaran matematika kelas 4 SD yang sesuai dengan kurikulum saat ini yaitu kurikulum tahun 2013 dan tahapan *level* disesuaikan dengan alur peta konsep pembelajaran pada sumber Buku Guru SD/MI Kelas IV yang terdapat pada buku “Senang Belajar Matematika” dan telah diresmikan oleh Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia tahun 2018, alur rancangan peta konsep materi dapat dilihat pada gambar 3.5 berikut.

#### A. Peta Konsep



Gambar 3. 5 Rancangan Peta Konsep Materi

Soal-soal yang terdapat pada setiap *level* gim yaitu dibuat oleh guru tematik yang mengajar siswa kelas 4 di sekolah tersebut dan telah disesuaikan dengan kemampuan siswa kelas 4 SDN Kalisari yang menjadi subjek penelitian. Rancangan *level* gim disajikan pada tabel berikut ini:

**Tabel 3. 4 Rancangan Soal Pada *Level* Gim**

No.	Level (Map/Lokasi)	Materi (Total Soal)	Keterangan Poin/Soal
1.	<i>Level 1</i> (Sekolah)	Pengenalan Bangun Datar ( 10 Soal)	Jawaban Benar = 10 Poin Jawaban Salah = -10 Poin
2.	<i>Level 2</i> (Desa Anglesh)	Luas & Keliling Persegi (10 Soal)	Jawaban Benar = 15 Poin Jawaban Salah = -15 Poin
3.	<i>Level 3</i> (Desa Fraction)	Luas & Keliling Persegi Panjang (10 Soal)	Jawaban Benar = 20 Poin Jawaban Salah = -20 Poin
4.	<i>Level 4</i> (Desa Numier)	Luas & Keliling Segitiga (10 Soal)	Jawaban Benar = 25 Poin Jawaban Salah = -25 Poin
5.	<i>Level 5</i> (Kerajaan Logical)	1. Pengenalan Bangun Datar 2. Luas & Keliling Persegi	Jawaban Benar = 30 Poin Jawaban Salah = -30 Poin



		3. Luas & Keliling Persegi Panjang  4. Luas & Keliling Segitiga  (Total 10 Soal)	
--	--	--	--

Macam-macam contoh soal meliputi:

1) Contoh soal materi *level 1* (Pengenalan Bangun Datar):

1. Sebutkan contoh yang merupakan bangun segi banyak adalah?

**Jawaban:** persegi

2. Sebutkan contoh yang bukan merupakan bangun segi banyak adalah?

**Jawaban:** lingkaran

3. Apabila terdapat bangun segi empat (persegi) maka bangun tersebut merupakan bangun segi banyak yang?

**Jawaban:** Beraturan

4. Apabila terdapat bangun persegi panjang maka bangun tersebut merupakan bangun segi banyak yang?

**Jawaban:** Tidak Beraturan

2) Contoh soal materi *level 2* (Luas & Keliling Persegi):

1. Rumus untuk mencari keliling persegi adalah?

**Jawaban:**  $4 \times s$

2. Sebuah persegi memiliki panjang sisi 12 cm. Berapa keliling persegi tersebut?

**Jawaban:** 48 cm

3. Terdapat persegi memiliki sisi 18 cm, tentukan luas persegi tersebut!

**Jawaban:**  $324 \text{ cm}^2$

3) Contoh soal materi *level 3* (Luas & Keliling Persegi Panjang):

1. Rumus mencari keliling persegi panjang adalah?

**Jawaban:**  $2 \times (p + l)$

2. Sebuah persegi panjang memiliki panjang sisi 12 cm dan lebar 7 cm. Tentukan keliling dari persegi panjang tersebut!

**Jawaban:** 38 cm

3. Terdapat sebuah persegi panjang memiliki panjang 20 cm dan lebar 13 cm. Tentukan luas persegi panjang tersebut!

**Jawaban:**  $260 \text{ cm}^2$

4) Contoh soal materi *level 4* (Luas & Keliling Segitiga):

1. Rumus untuk keliling segitiga adalah?

**Jawaban:**  $s_1 + s_2 + s_3$

2. Sebuah segitiga memiliki panjang sisi 23 cm, 34 cm, 25 cm. Tentukan keliling segitiga tersebut!

**Jawaban:** 72 cm

3. Terdapat sebuah segitiga memiliki alas 15 cm dan tinggi 24 cm. Tentukan luas segitiga tersebut!

**Jawaban:**  $180 \text{ cm}^2$

5) Contoh soal materi *level 5* (Kumpulan materi *level 1* s/d *level 4*):

1. Apabila terdapat bangun trapesium maka bangun tersebut merupakan bangun segi banyak yang?

**Jawaban:** Tidak Beraturan

2. Persegi panjang disamping memiliki panjang 45 cm dan lebar 25 cm, maka keliling tersebut adalah?

**Jawaban:** 138 cm

3. Persegi panjang memiliki keliling = 52 cm dengan lebar = 9 cm. Panjang bangun tersebut adalah?

**Jawaban:** 17 cm

4. Sebuah persegi panjang jika diketahui nilai luasnya  $120 \text{ cm}^2$  dan panjangnya 20 cm. Hitung lebar persegi panjang tersebut.

**Jawaban:** 6 cm

5. Diketahui segitiga sama kaki memiliki alas 12 cm. Jika keliling segitiga tersebut adalah 32 cm, berapakah panjang sisi lainnya?

**Jawaban:** 10 cm

### 3.6.5. Perancangan Karakter

Karakter dalam gim adalah tokoh yang terlibat dalam sebuah gim. Karakter dalam RPG dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu karakter pemain dan karakter *Non Playable Character* (NPC) atau karakter pendukung. Karakter pemain adalah tokoh yang dijalankan oleh *users*, sedangkan karakter pendukung adalah tokoh yang terdapat dalam gim dan berinteraksi dengan karakter pemain namun tidak bisa dijalankan oleh *users*. Dalam kegiatan merancang karakter gim dilakukan penentuan jumlah karakter dan pembagian tugas setiap karakter dalam gim edukasi yang berjudul “Petualangan Matematika”. Terdapat 11 karakter yang akan dibuat, dengan rancangan tugas karakter sebagai berikut:

**Tabel 3. 5 Perancangan Karakter**

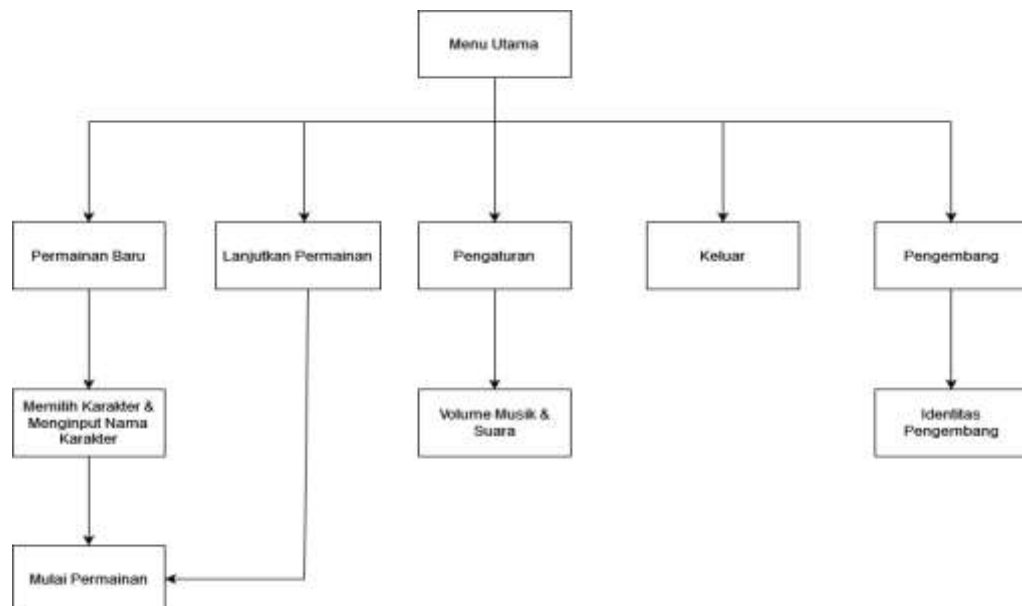
No.	Nama	Tugas
1.	(Sesuai dengan nama yang diinput oleh <i>users</i> )	Pemain (sebagai siswa baru di sekolah)
2.	Bu Hima	Sebagai guru wali kelas yang memberikan materi beserta soal tentang pembelajaran matematika kepada pemain sebagai bekal ilmu matematika saat pemain melakukan misi petualangan mandiri
3.	Pak Sebastian	Sebagai guru yang membimbing pemain beserta temannya dalam melaksanakan

		ujian misi petualangan mandiri
4.	Kepala Desa 1	Kepala Desa Anglesh yang akan menyuruh pemain untuk mempelajari ilmu tambahan di sekolah desa tersebut, agar pemain dapat melanjutkan perjalanan ke tempat berikutnya.
5.	Kepala Desa 2	Kepala Desa Fraction yang akan menyuruh pemain untuk mempelajari ilmu tambahan di sekolah desa tersebut, agar pemain dapat melanjutkan perjalanan ke tempat berikutnya.
6.	Kepala Desa 3	Kepala Desa Numier yang akan menyuruh pemain untuk mempelajari ilmu tambahan di sekolah desa tersebut, agar pemain dapat melanjutkan perjalanan ke tempat berikutnya.
7.	Wali Kota	Wali Kota Equality yang akan menyuruh pemain untuk dapat mempelajari dan lebih memahami lagi ilmu-ilmu tambahan yang pernah dipelajari oleh pemain sebelumnya di tempat-tempat yang pernah di kunjunginya, yang dilaksanakan di kelas pribadi milik Wali Kota yang berada di rumahnya, sebagai bekal ilmu tambahan agar pemain dapat melanjutkan perjalanan ke tempat terakhir yaitu Kerajaan Logical.
8.	Raja	Raja dan Ratu di Kerajaan Logical yang memberikan ujian soal-soal matematika

		sebagai ujian akhir pada misi petualangan mandiri dan juga yang memberikan penghargaan berupa gulungan sertifikat kelulusan ujian akhir
9.	Ratu	

### 3.6.6. Perancangan Alur Menu Utama

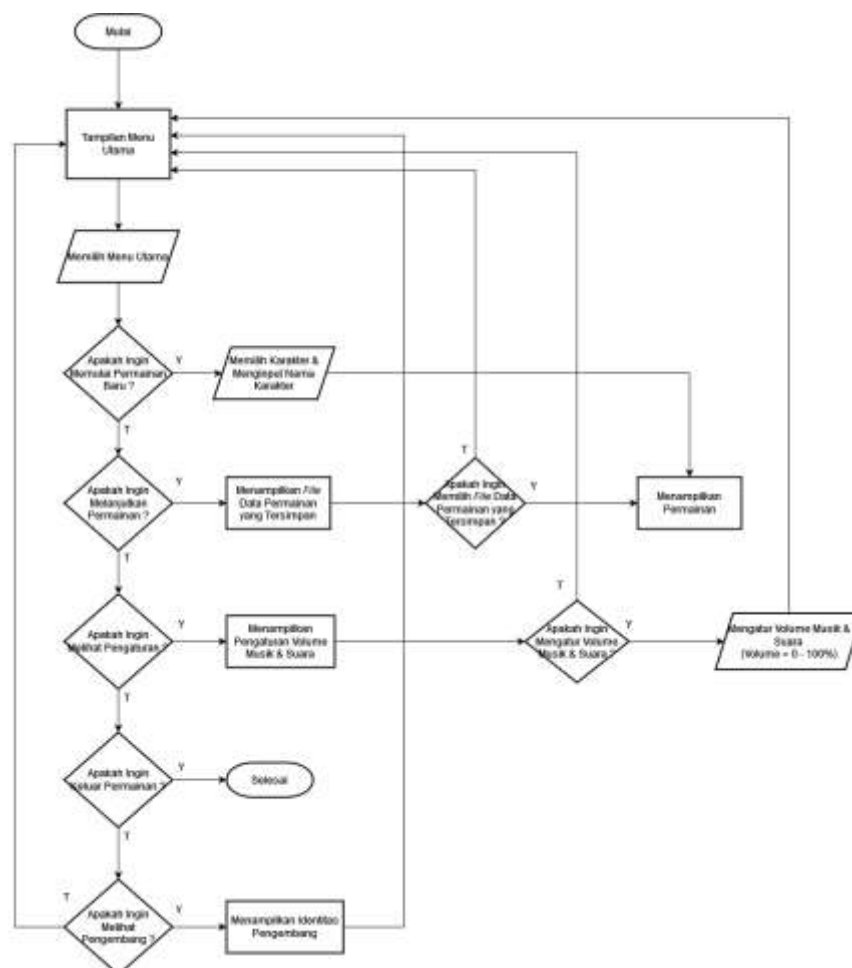
Pada tampilan utama di dalam gim edukasi yang berjudul “Petualangan Matematika” ini menampilkan menu utama yang terdiri dari beberapa menu yaitu Permainan Baru, Lanjutkan Permainan, Pengaturan, Keluar, dan Pengembang. Perancangan alur menu utama dapat di lihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 3. 6 Struktur Menu Utama**

Pada gim edukasi “Petualangan Matematika” ini terdapat 5 menu utama yaitu Permainan Baru, Lanjutkan Permainan, Pengaturan, Keluar dan Pengembang. Untuk pemain baru maka pemain diwajibkan untuk memilih menu Permainan Baru agar pemain bisa memilih karakter dan menginput nama pada karakter yang akan dimainkan, apabila pemain sudah pernah

menyimpan data permainan saat memainkan gim ini, maka pemain dapat memilih menu Lanjutkan Permainan untuk melanjutkan permainan, sehingga pemain tidak perlu untuk memulai permainan dari awal lagi. Pada menu Pengaturan akan ditampilkan tombol-tombol untuk mengatur volume pada musik dan suara di dalam gim. Pada menu Keluar gim akan berhenti lalu keluar dari gim dan menu Pengembang akan menampilkan identitas pengembang dari gim ini. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada *flowchart* alur menu utama dibawah ini:

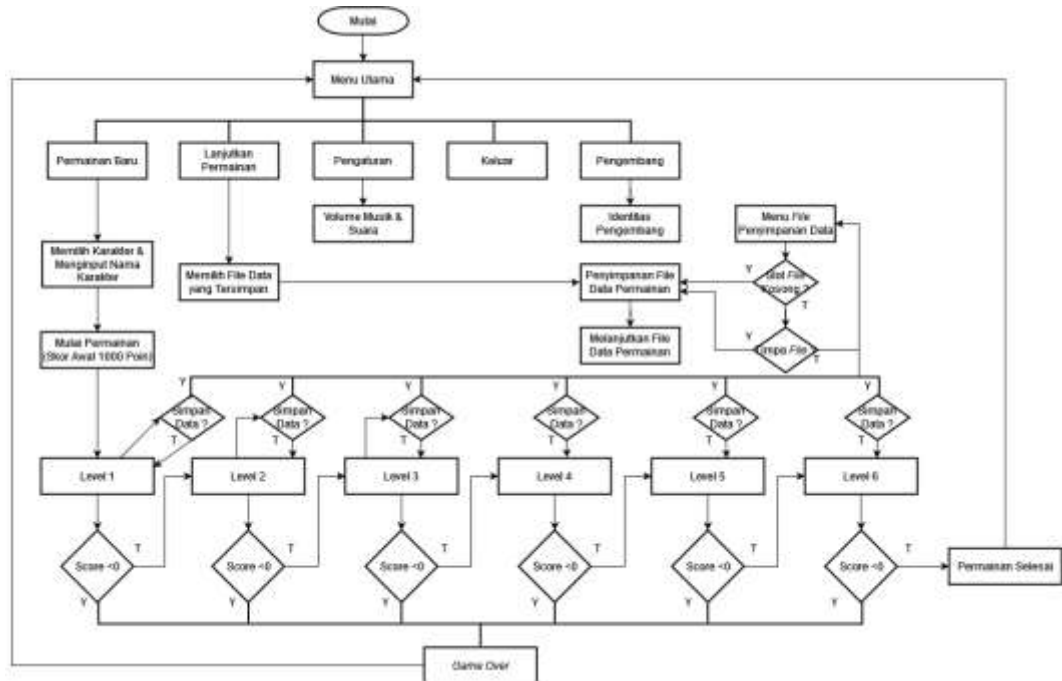


**Gambar 3.7** *Flowchart* Alur Menu Utama

### 3.6.7. Perancangan Alur Permainan

Perancangan alur permainan berfungsi untuk mengetahui alur proses awal program dijalankan sampai akhir dari program. Pada tampilan awal gim “Petualangan Matematika” menampilkan menu utama seperti yang dijelaskan pada gambar 3.6 struktur menu utama. Jika pemain memilih menu Permainan Baru maka gim akan menampilkan instruksi permainan kemudian pemain harus memilih sebuah karakter beserta menginput nama kepada karakter yang akan dimainkan, setelah itu akan muncul tentang peraturan-peraturan permainan, lalu muncul prolog cerita pada gim sebelum permainan dimulai, pada saat awal permainan pemain akan dibekali skor sebanyak 50 poin, kemudian pemain memainkan permainan sesuai dengan alur cerita yang telah diberikan, di sepanjang permainan dimulai pemain akan sering menemukan karakter-karakter NPC (*Non-Playable Character*) yang terkadang memberikan materi-materi tentang pembelajaran matematika maupun memberikan soal-soal pelajaran matematika dan pemain harus dapat menjawab pertanyaan dengan benar dari setiap soal-soal yang telah diberikan oleh NPC, karena peraturan di dalam permainan ini yaitu apabila pemain berhasil menjawab satu soal dengan benar maka skor akan bertambah, dan sebaliknya bila pemain salah menjawab satu soal maka skor akan berkurang, maka dari itu pemain yang sering salah menjawab pertanyaan dari soal-soal yang telah diberikan oleh NPC skor pemain akan terus berkurang, apabila skor telah habis atau skor mencapai 0 poin maka permainan akan langsung berakhir (*game over*) sehingga tampilan gim akan kembali ke menu awal. Kemudian terdapat menu Lanjutkan Permainan yang menampilkan muatan *file* data permainan yang telah disimpan oleh pemain saat menjalankan permainan sebelumnya, karena di dalam permainan ini pemain dapat menyimpan *file* data permainannya, sehingga pemain dapat melanjutkan kembali permainannya tanpa harus mengulang permainan dari awal, lalu pada menu Pengaturan berisi tentang pengaturan-pengaturan volume pada musik dan suara maupun volume pada efek musik dan suara di

dalam permainan. Selanjutnya Pada menu Keluar maka gim akan berhenti dan keluar dari gim, dan terakhir pada menu Pengembang maka akan muncul tampilan identitas pengembang selaku pengembang gim edukasi ini. Adapun struktur pada perancangan alur permainan yaitu sebagai berikut:

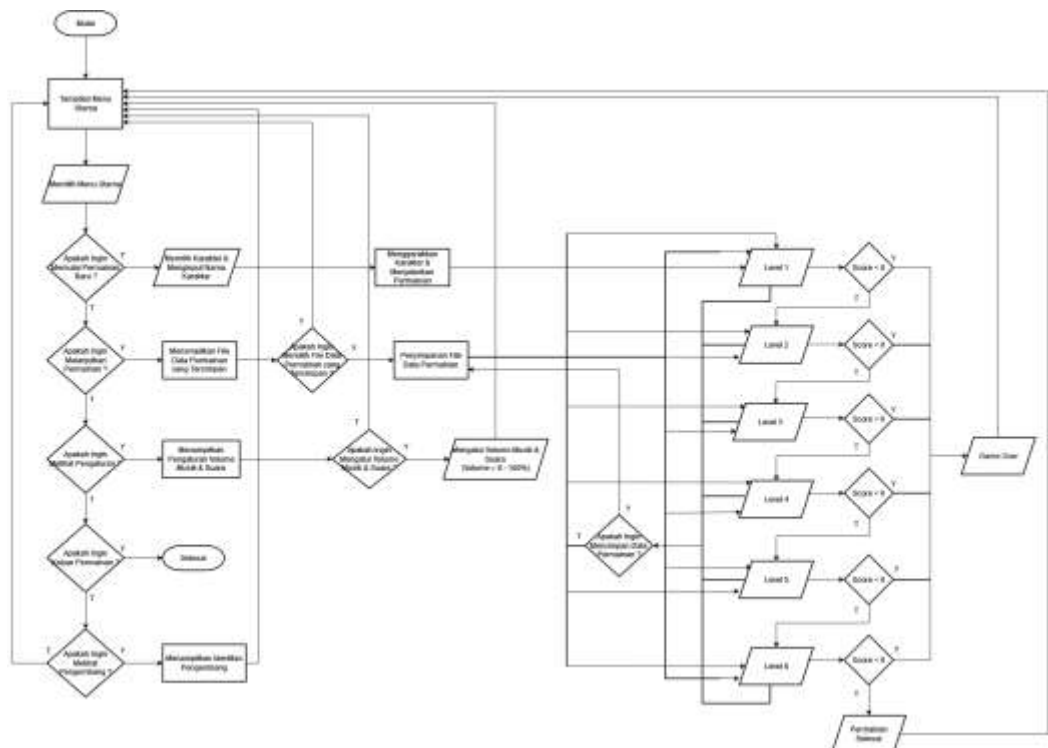


**Gambar 3. 8 Struktur Alur Permainan**

Seperti yang terlihat pada gambar 3.8 diatas di dalam permainan gim edukasi yang berjudul “Petualangan Matematika” pemain membuka gim edukasi kemudian memilih tombol menu pada tampilan menu utama, bila pemain memilih menu Permainan Baru maka pemain akan diwajibkan memilih karakter beserta memasukkan nama karakter yang akan dimainkan, setelah itu pemain memulai menjalankan permainan dengan bekal skor awal yaitu 50 poin, lalu pemain diharuskan melewati setiap tahapan permainan yang di mulai dari *level 1* yaitu pada awal permainan, apabila pemain berhasil menyelesaikan permainan dengan skor yang masih tersisa pada tahap *level 1* maka pemain dapat melanjutkan permainan ke tahap berikutnya yaitu *level 2*, namun apabila skor pemain telah habis atau skor mencapai 0 poin sebelum pemain menyelesaikan tahapan pada *level* tersebut, maka permainan akan langsung berakhir (*game over*) dan tampilan



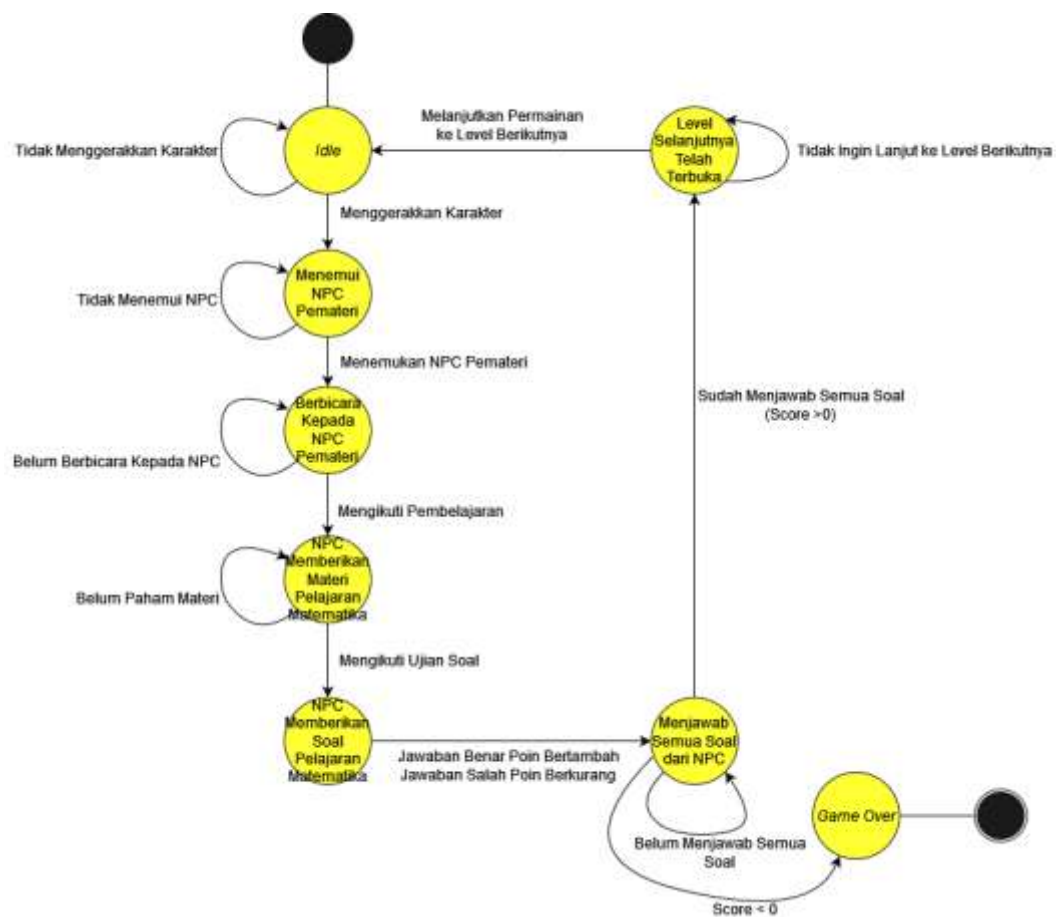
gim akan kembali pada menu utama. Pada menu Lanjutkan Permainan pemain dapat melanjutkan permainannya kembali dengan memilih *file* data yang telah tersimpan sebelumnya pada penyimpanan data permainan, kemudian pada menu Pengaturan pemain dapat mengatur sendiri volume pada musik dan suara sesuai dengan keinginan pemain, pengaturan pada volume dapat diatur dari volume 0-100%. Pada menu Keluar pemain dapat langsung meninggalkan permainan dan gim akan berhenti, dan pada menu Pengembang maka pemain dapat langsung melihat identitas pengembang yang telah membuat gim edukasi ini. Saat pemain sedang di dalam permainan pemain juga dapat menyimpan data permainannya sehingga pemain yang telah menyimpan data permainan maka pemain tidak perlu lagi mengulang permainan dari awal dan dapat kembali melanjutkan permainannya sesuai dengan tahapan *level* yang sedang dijalankan. Pada gambar dibawah ini terdapat *flowchart* sebagai perancangan alur permainan yaitu sebagai berikut:



**Gambar 3. 9 Flowchart Alur Permainan**

### 3.6.8. Perancangan *Finite State Machine* (FSM)

Pengimplementasian metode FSM dalam membangun gim edukasi ini sendiri terletak pada *event* (kejadian) pada simulasi pembelajaran yang dilakukan antara pemain dengan NPC yang dilakukan dengan cara berinteraksi berupa dialog saat memberikan materi maupun soal-soal pelajaran matematika antara NPC dengan karakter utama. Adapun rancangan metode *Finite State Machine* yang akan dijelaskan melalui gambar di bawah ini:



**Gambar 3. 10 Penerapan *Finite State Machine* (FSM)**

Penjelasan pada gambar 3.10 adalah pemain mulai menggerakkan karakter, apabila karakter tidak digerakkan maka karakter hanya akan diam di tempat. Setelah menggerakkan karakter maka pemain harus pergi menemui NPC Pemateri, apabila pemain tidak menemui NPC maka pemain

akan pernah bertemu dengan NPC Pemateri, apabila sudah bertemu dengan NPC Pemateri maka pemain harus berbicara dengan NPC tersebut agar bisa mengikuti pembelajaran, bila pemain belum melakukan pembicaraan kepada NPC maka pemain tidak akan bisa mengikuti pembelajaran, setelah pemain berbicara kepada NPC Pemateri maka pemain akan dapat mengikuti pembelajaran. Kemudian NPC akan memberikan sebuah materi pembelajaran matematika kepada pemain untuk dipelajari dan dipahami, apabila pemain masih belum paham dengan materi yang telah diberikan maka NPC tersebut akan terus mengulangi materi yang sama, apabila pemain sudah paham dengan materi yang telah diberikan, maka pemain diwajibkan mengikuti sebuah ujian soal terkait materi pembelajaran matematika yang sudah di berikan tadi, apabila pemain dapat menjawab soal dengan benar maka skor poin akan bertambah, namun apabila pemain salah menjawab tiap soal maka skor poin akan berkurang. Pemain diwajibkan menjawab semua soal-soal yang telah diberikan oleh NPC Pemateri agar bisa menyelesaikan ujian soal tersebut, apabila pemain belum menjawab semua soal-soal yang telah diberikan maka pemain tidak akan dapat menyelesaikan ujian soal tersebut. Setelah pemain berhasil menjawab semua soal-soal yang diberikan oleh NPC Pemateri dengan skor yang masih tersisa, maka tempat di *level* selanjutnya akan terbuka dan pemain dapat melanjutkan permainan ke *level* berikutnya, apabila pemain tidak melanjutkan permainan ke *level* berikutnya maka pemain akan tetap berada di tempat *level* yang sama. Kemudian apabila pemain sudah kehabisan skor atau skor sudah mencapai 0 poin sebelum menyelesaikan semua soal yang diberikan maka permainan akan langsung berakhir (*game over*).

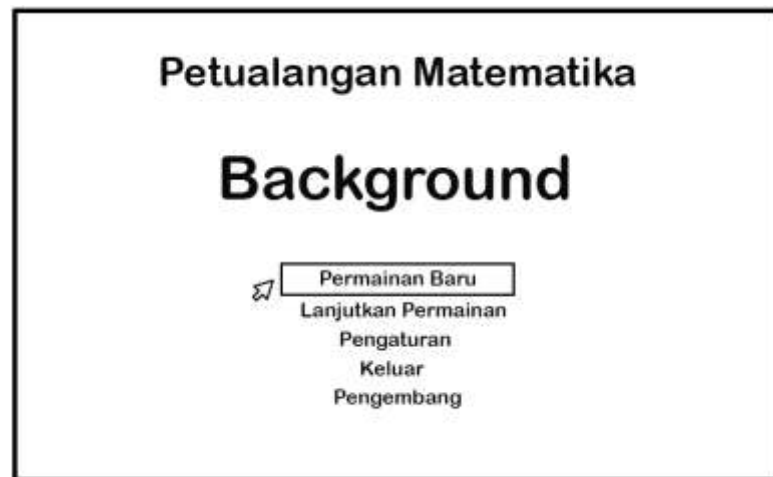
### **3.6.9. Perancangan Antar Muka (*User Interface*)**

Perancangan antar muka (*user interface*) merupakan salah satu bagian terpenting dalam pengembangan perangkat lunak. Begitu juga dengan gim edukasi yang akan dibuat ini. Perancangan antar muka sistem yang baik akan menentukan apakah perangkat lunak nantinya akan mudah

digunakan oleh *user* atau tidak. Perancangan antar muka (*users interface*) pada gim edukasi yang berjudul “Petualangan Matematika” yang akan dirancang antara lain sebagai berikut:

1. Tampilan Halaman Menu Utama

Halaman menu utama pada gim edukasi yang berjudul “Petualangan Matematika” terdapat 5 tombol menu utama, yaitu tombol Permainan Baru untuk memulai permainan baru, tombol Lanjutkan Permainan untuk melanjutkan permainan sebelumnya, tombol Pengaturan untuk mengatur volume suara atau musik dan mengatur volume efek suara atau musik, tombol Keluar untuk keluar dari permainan dan tombol Pengembang untuk melihat identitas nama pengembang beserta nama dosen pembimbing. Halaman pada menu utama dapat dilihat pada Gambar 3.11



**Gambar 3. 11 Tampilan Halaman Menu Utama**

2. Tampilan Halaman Penjelasan Kontrol Permainan

Saat pemain memilih menu permainan baru maka akan muncul halaman tentang penjelasan kontrol pada permainan. Tampilan halaman tentang penjelelasan kontrol pada permainan dapat dilihat pada Gambar 3.12



**Gambar 3. 12 Tampilan Halaman Penjelasan Kontrol Permainan**

### 3. Tampilan Halaman Memilih Karakter

Setelah pemain memilih tombol paham pada halaman penjelasan kontrol permainan maka selanjutnya akan muncul halaman untuk memilih karakter, sehingga pemain dapat memilih karakter yang ingin digunakan dalam permainan. Tampilan halaman untuk memilih karakter dapat dilihat pada Gambar 3.13

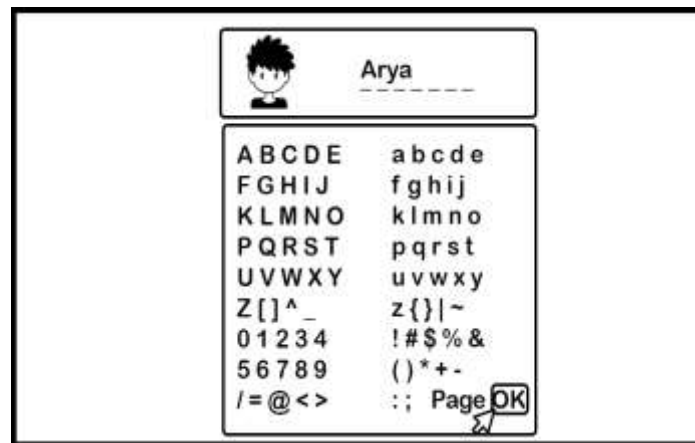


**Gambar 3. 13 Tampilan Halaman Memilih karakter**

### 4. Tampilan Halaman Menginput Nama Karakter

Setelah pemain memilih karakter yang ingin digunakan dalam permainan pada halaman memilih karakter maka selanjutnya akan muncul halaman untuk menginput nama karakter, dan pemain diwajibkan untuk menginput nama karakter yang akan digunakan dalam

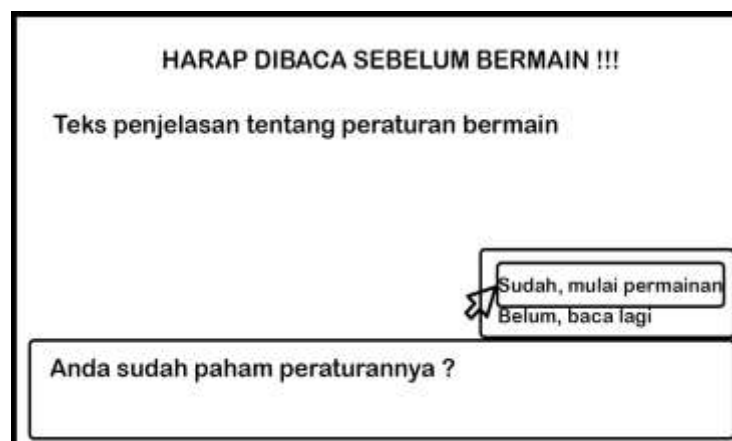
permainan. Tampilan halaman menginput nama karakter dapat dilihat pada Gambar 3.14



**Gambar 3. 14 Tampilan Halaman Menginput Nama Karakter**

5. Tampilan Halaman Penjelasan Peraturan Permainan

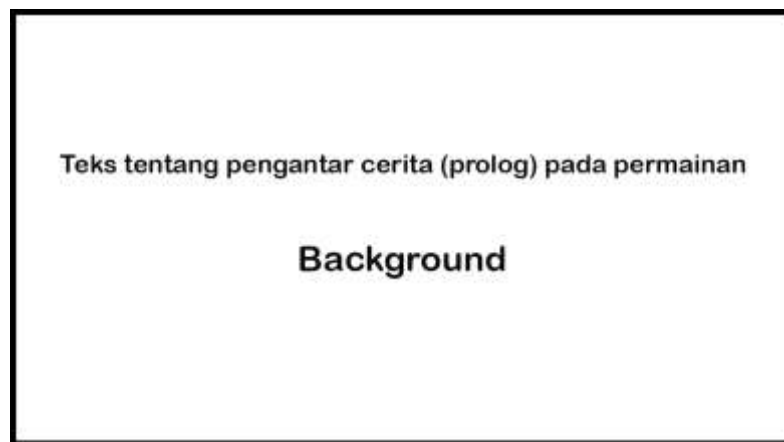
Setelah pemain menginputkan nama karakter yang akan digunakan dalam permainan maka selanjutnya akan muncul halaman tentang penjelasan peraturan permainan yang berupa teks animasi berjalan dari bawah sampai ke atas dan teks peraturan tersebut harus dibaca oleh pemain agar pemain dapat lebih mengerti tentang peraturan permainan saat bermain. Tampilan halaman penjelasan peraturan permainan dapat dilihat pada Gambar 3.15



**Gambar 3. 15 Tampilan Halaman Penjelasan Peraturan Permainan**

#### 6. Tampilan Halaman Prolog Permainan

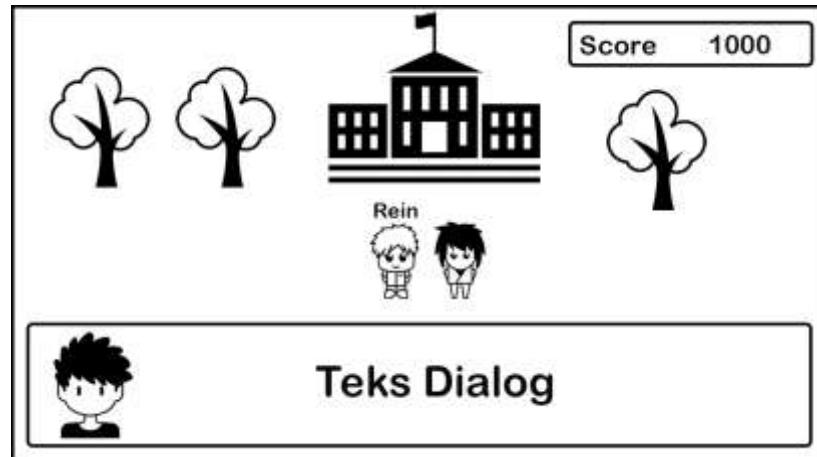
Selanjutnya setelah pemain memilih tombol paham pada halaman penjelasan peraturan permainan maka selanjutnya akan muncul halaman prolog permainan yaitu tentang pengantar kisah cerita di dunia gim tersebut yang berupa teks animasi berjalan dari bawah sampai ke atas sebelum permainan dimulai. Tampilan halaman prolog permainan dapat dilihat pada Gambar 3.16



**Gambar 3. 16 Tampilan Halaman Prolog Permainan**

#### 7. Tampilan *Gameplay*

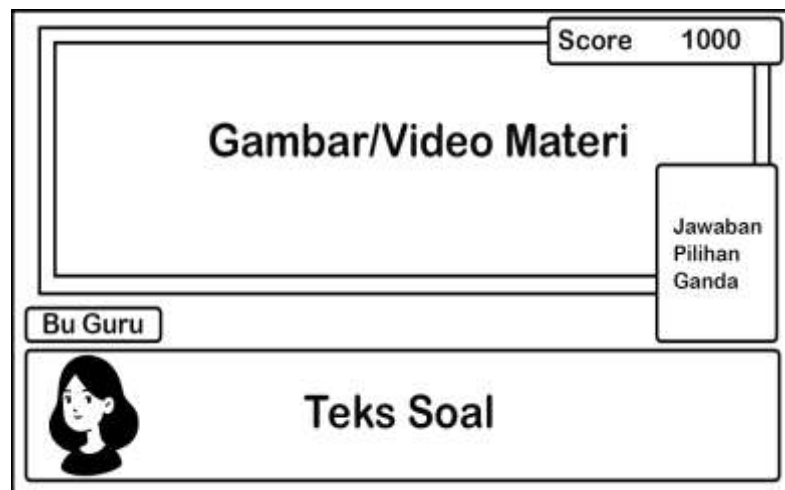
Pada tampilan *gameplay* atau saat pemain sedang berada di dalam permainan, pemain dapat menggerakkan karakter kekanan, kekiri, keatas dan kebawah. Pemain juga dapat melakukan interaksi kepada *object* maupun kepada karakter *Non Playable Character* (NPC), saat pemain mendekati NPC maka pemain dapat melakukan interaksi berupa percakapan kepada NPC tersebut. Tampilan *gameplay* dapat dilihat pada Gambar 3.17



**Gambar 3. 17 Tampilan *Gameplay***

8. Tampilan *Gameplay* saat Pembelajaran Matematika

Pada tampilan *gameplay* saat pembelajaran matematika yaitu seorang Guru (NPC) sedang memberikan materi-materi tentang pelajaran matematika yang berupa gambar atau video untuk dapat dipelajari dan dipahami oleh pemain, kemudian Guru (NPC) tersebut akan memberikan soal-soal dengan jawaban pilihan ganda agar pemain dapat memilih jawaban mana yang benar dari soal tersebut. Tampilan *gameplay* saat pembelajaran matematika dapat dilihat pada Gambar 3.18

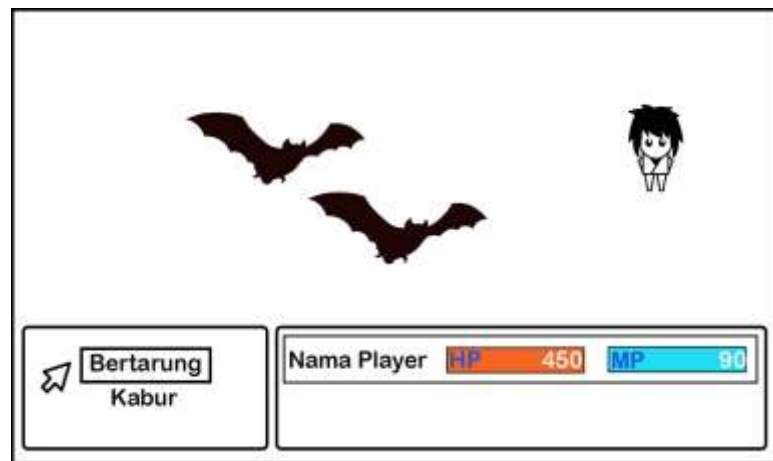


**Gambar 3. 18 Tampilan *Gameplay* saat Pembelajaran Matematika**



### 9. Tampilan Halaman *Battle*

Pada tampilan *battle* pemain akan berhadapan dan bertarung dengan NPC *enemy* (musuh) dengan menampilkan nama pemain yang akan bertarung beserta tampilan jumlah total HP (*Health Point*) dan jumlah total MP (*Magic Point*). Pemain dapat berpindah ke halaman *battle* jika pemain berinteraksi dengan NPC musuh, kemudian saat pemain memasuki halaman *battle* maka pemain dapat memilih 2 tombol yaitu tombol Bertarung untuk menghadapi NPC musuh dan tombol Kabur untuk berlari dan meninggalkan pertarungan. Tampilan halaman *battle* dapat dilihat pada Gambar 3.19

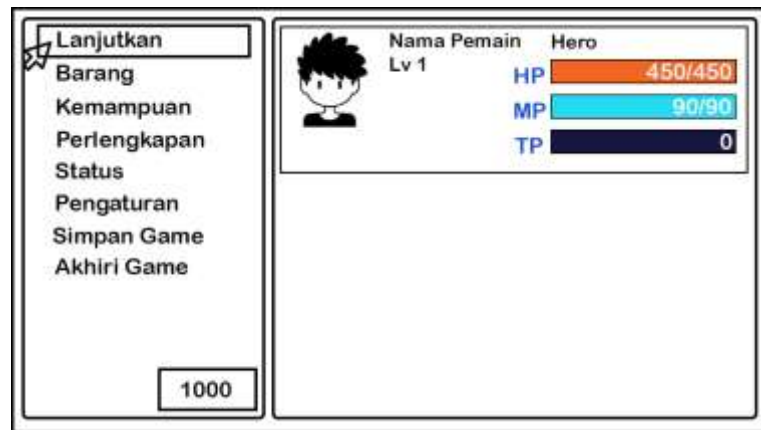


**Gambar 3. 19 Tampilan Halaman *Battle***

### 10. Tampilan *Popup Main Menu*

Pemain dapat mengakses halaman *popup main menu* pada *in-game* atau saat pemain sedang berada di tengah permainan berlangsung dengan cara *double touch* pada layar *smartphone*, sehingga permainan akan langsung berhenti dengan memasuki halaman *popup main menu*. Terdapat 8 tombol pada *popup main menu* yaitu Lanjutkan untuk melanjutkan permainan, Barang untuk melihat barang yang diperoleh, Kemampuan untuk melihat kemampuan pada karakter, Perlengkapan untuk melihat dan memakai perlengkapan yang diperoleh, Status untuk melihat status pada karakter, Pengaturan untuk mengatur permainan seperti sistem selalu berlari dan pengingat perintah dapat di nyalakan

atau dimatikan dan pengaturan volume musik atau suara beserta volume efek musik atau efek suara, Simpan *Game* untuk menyimpan data permainan, dan Akhiri *Game* untuk mengakhiri permainan atau kembali ke halaman menu utama. Tampilan pada popup main menu bisa dilihat pada Gambar 3.20



**Gambar 3. 20 Tampilan Popup Main Menu**

#### 11. Tampilan Halaman *Game Over*

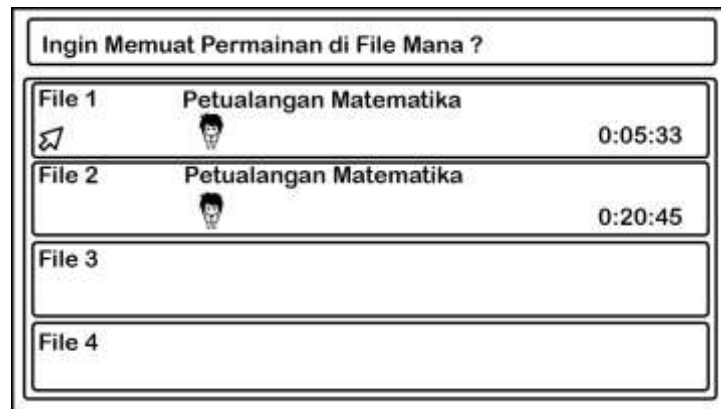
Tampilan pada halaman *game over* dapat terjadi pada situasi apabila *score* pemain dalam permainan telah mencapai 0 poin (habis) maka pemain dianggap kalah dan akan muncul halaman *game over*. Tampilan halaman *game over* dapat dilihat pada Gambar 3.21



**Gambar 3. 21 Tampilan Halaman Game Over**

## 12. Tampilan Halaman Menu Lanjutkan Permainan

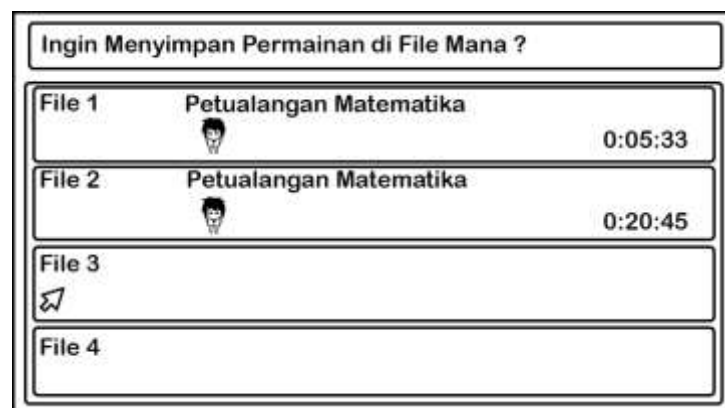
Pada halaman menu lanjutkan permainan, pemain dapat melanjutkan permainan yang sebelumnya sudah pernah menyimpan data permainan. Tampilan halaman menu lanjutkan permainan dapat dilihat pada Gambar 3.22



**Gambar 3. 22 Tampilan Halaman Menu Lanjutkan Permainan**

## 13. Tampilan Halaman Menu Simpan *Game*

Pada tampilan halaman menu simpan *game*, pemain dapat melakukan penyimpanan *file* data yang selanjutnya data tersebut disimpan dan *file* data yang tersimpan dapat terlihat oleh pemain bila masuk ke menu lanjutkan permainan. Tampilan pada halaman menu simpan *game* dapat dilihat pada Gambar 3.23



**Gambar 3. 23 Tampilan Halaman Menu Simpan *Game***

#### 14. Tampilan Halaman Pengaturan

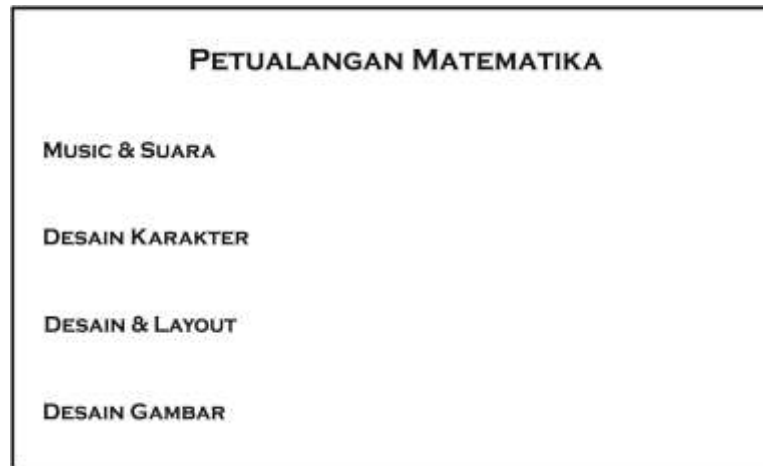
Pada tampilan halaman pengaturan terdapat 6 tombol yaitu tombol Selalu Berlari, Pengingat Perintah yang dapat dinyalakan atau dimatikan, kemudian Volume Musik, Volume Suara, Volume Efek Musik, dan Volume Efek Suara (BGM, BGS, ME, dan SE) yang dapat diatur besar atau kecilnya volume pada permainan. Halaman pengaturan akan muncul ketika pemain menekan tombol pengaturan di menu utama atau pada *main menu*. Tampilan halaman pengaturan dapat dilihat pada Gambar 3.24



**Gambar 3. 24 Tampilan Halaman Pengaturan**

#### 15. Tampilan Halaman Pengembang

Pada tampilan halaman pengembang akan muncul teks animasi berjalan dari bawah sampai ke atas tentang musik & suara, desain karakter, desain *layout*, desain gambar, *video editing*, bahan materi ajar, dan *progamming*. Tampilan halaman pengembang dapat dilihat pada Gambar 3.25



**Gambar 3. 25 Tampilan Halaman Pengembang**

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah melihat hasil dari sistem gim edukasi yang telah dibangun, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Metode FSM pada perancangan media gim edukasi berbasis *android* ini dapat berfungsi dengan baik sebagai tahapan alur jalannya permainan, dengan melakukan aksi untuk menjalankan syarat-syarat tertentu di dalam permainan agar para pemain dapat melanjutkan permainan ke tahap *level* berikutnya.
2. Metode FSM dapat diimplementasikan dengan baik ke dalam gim edukasi berbasis *android*, agar para pemain dapat mempelajari dan memahami semua materi yang telah diberikan di dalam gim edukasi ini, terkait materi tentang luas dan keliling bangun datar yang terdapat di setiap *level*nya.
3. Media Gim Edukasi dengan jenis RPG (*Role Playing Game*) ini terdapat fitur-fitur yang menarik yang berfungsi untuk memberikan pengalaman baru bagi para pemain yang dapat belajar sambil bermain menggunakan *smartphone* tanpa menggunakan kuota.
4. Materi pembelajaran matematika kelas 4 yang digunakan pada gim edukasi ini adalah materi tentang luas dan keliling bangun datar yang sudah disesuaikan dengan Kurikulum 2013 (K-13) dan telah disetujui oleh pihak guru tematik yang mengajar di kelas 4 SDN Kalisari, sehingga materi yang digunakan pada gim edukasi ini layak menjadi media pembelajaran bagi siswa kelas 4 di SDN Kalisari.
5. Berdasarkan data dari hasil pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan *paired sample t-test* bahwa hasil data signifikan antara *pretest* dan *posttest* menunjukkan jika media gim edukasi berbasis *android* yang telah dibuat terdapat pengaruh yang bermakna pada media pembelajaran matematika kelas 4 di SDN Kalisari, dan hasil

pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan skala likert juga menunjukkan bahwa respon dari para siswa kelas 4 di SDN Kalisari menyatakan Setuju jika media gim edukasi berbasis *android* yang telah dibuat dapat membantu mereka dalam melakukan kegiatan pembelajaran matematika saat bermain menggunakan *smartphone*.

## 5.2 Saran

Dari hasil dan kesimpulan yang telah ada, saran bagi penulis untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat membuat variasi soal-soal pertanyaan dengan jawaban esai.
2. Implementasi metode FSM dalam perancangan media gim edukasi ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut agar alur permainan dapat tertata lebih rapi dan lebih bervariasi.
3. Membuat soal-soal pertanyaan yang dapat muncul secara acak, agar pemain satu dengan pemain yang lain dapat mengerjakan soal yang berbeda-beda saat mengerjakan soal yang diberikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S., & T.S, M. (2019). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Bagi Siswa Kelas X SMA Ananda Batam. *CBIS Journal*, 3(2), 78–90.
- Amanda, D. A., & Putri, A. R. (2019). Pengembangan Game Edukasi Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Bangun Datar Berbasis Android di SDN 1 Jepun. *JOEICT (Jurnal of Education and Information Communication Technology)*, 3(2), 160–168.
- Andrea, R., & Palupi, S. (2018). Membangun Edugame “Boni Kids – Borneo Animal Kids” Permainan Match-Up Dengan Teknik Pengacakan Shuffle Dan Pengembangan Agen Cerdas Dengan Model Finite State Machine (Fsm). In *Sebatik* (Vol. 19, Issue 1, pp. 6–10). <https://doi.org/10.46984/sebatik.v19i1.89>
- Andriyat Krisdiawan, R., & Darsanto. (2019). Penerapan Model Pengembangan Game dlc (Game Development Life Cycle )Dalam Membangun Game Platform Berbasis Mobile. *Teknokom*, 2(1), 31–40. <https://doi.org/10.31943/teknokom.v2i1.33>
- Ardiyatna, R., & Sudjanarti, D. (2019). Desain E-Catalog Menggunakan Aplikasi Adobe Photoshop CS3 sebagai Pengembangan Promosi di Instagram untuk Meningkatkan Minat Beli Pada Three Brother Blitar. In *J A B Jurnal Aplikasi Bisnis* (Vol. 5, Issue 2, pp. 549–552). <http://jab.polinema.ac.id/index.php/jab/article/view/386>
- Aribowo D & Fatkhurrohman M. (2019). Education Games Play Game Role In Electromechanical Basic Teaching Learning As A Learning Media For Class X Students Automation Industry In Smkn 1 Cilegon. *JICTE (Journal of Information and Computer Technology Education)*, 3(2), 1–9. <https://doi.org/10.21070/jicte.v3i2.170>
- Asriani, P., Sa’dijah, C., & Akbar, S. (2018). Bahan Ajar Berbasis Pendidikan Karakter Untuk. In *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan* (Vol. 2, Issue 11, pp. 1456–1468).
- Azwar, A., Hamria, H., & Kaharu, M. N. S. (2020). Game Edukasi Pengenalan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Berbasis Android. In *Jurnal Ilmiah Informatika* (Vol. 8, Issue 02, pp. 141–150). <https://doi.org/10.33884/jif.v8i02.2481>
- DirgaF, M. (2021). Aplikasi E-Learning Siswa Smk Berbasis Web. *Jurnal Sintaks Logika*, 1(1), 2775–412. <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog>



- Eko Atmojo, S., & Lukitoaji, B. D. (2020). Pembelajaran Tematik Berbasis Etnosains Dalam Meningkatkan Literasi Budaya dan Kewargaan Siswa Sekolah Dasar. In *Jurnal Inspirasi Pendidikan* (Vol. 10, Issue 2, pp. 105–113). <https://doi.org/10.21067/jip.v10i2.4518>
- Eldiana, N. F. (2019). *Pengembangan Game “Coc” Rpg Maker Mv Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Kpk* (Vol. 5, Issue 2).
- Erwin, & Purba, F. R. (2013). Game RPG “True Destiny” Menggunakan Aplikasi Rpg Maker Vx. *Jural Teknik Dan Ilmu Komputer, Vol. 02 No*, 389–401.
- Fahlevi, R., Sari, R., & Jannah, F. (2021). Kajian Pelaksanaan Pendidikan Karakter Di Sdn Sungai Jingah 6 Banjarmasin. In *Elementary School: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran ke-SD-an* (Vol. 8, Issue 1). <https://doi.org/10.31316/esjurnal.v8i1.865>
- Firmansyah, D., Martini, M., & Murtina, H. (2020). Game Edukasi Pengenalan Nama Buah Dalam Bahasa Inggris Menggunakan Rpg Maker Mv. *Information Management For Educators And Professionals: Journal of Information Management*, 5(1), 25. <https://doi.org/10.51211/imbi.v5i1.1416>
- Hidajat, D. (2019). *Analisis Kesulitan Dalam Penyelesaian Permasalahan Ruang Dimensi Dua*.
- Kahfi, M. (2017). Penerapan Metode Finite State Machine ( Fsm ) Pada Game. In *Penerapan Metode Finite State Machine (FSM) Pada Game Agen Zamrud Khatulistiwa Tactical RPG Berbasis Android*.
- Lado, H., Muhsetyo, G., & Sisworo. (2016). Penggunaan Media Bungkus Rokok untuk Memahami Konsep Barisan dan Deret Melalui Pendekatan RME. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 3(1), 1–2.
- Mahnun, N. (2019). Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *An-Nida'*, 37(1), 27–35.
- Marjuni, M., Sahertian, J., Ayu, M., Widya, D., Informatika, T., Teknik, F., Nusantara, U., & Kediri, P. (2021). *Game Edukasi Pewayangan Pandawa Lima Menggunakan Media Aplikasi RPG ( Role Playing Game ) Maker Mv* (pp. 174–181).
- Maulidina, M., Susilaningsih, S., & Abidin, Z. (2018). Pengembangan Game Based Learning Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. In *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran) Kajian dan Riset dalam Teknologi Pembelajaran* (Vol. 4, Issue 2, pp. 113–118). <https://doi.org/10.17977/um031v4i22018p113>
- Nugroho, D. A., Harmastuti, & Uminingsih. (2017). Membangun game edukasi

- “mathematic maze” berbasis android untuk meningkatkan kemampuan berhitung pada anak sekolah dasar. *Jurnal Statistika Industri Dan Komputasi*, 2 No. 1(1), 67–77.
- Nurhalimah, S. R., Suhartono, S., & Cahyana, U. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android pada Materi Sifat Koligatif Larutan. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 7(2), 160–167. <https://doi.org/10.21009/jrpk.072.10>
- Prasetyo, H., Widaningrum, I., & Astuti, I. P. (2020). Game Edukasi Math & Trash Berbasis Android dengan Menggunakan. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 1(10), 5–11. <https://doaj.org/article/2058865d8ea34d76a3f09434377f2316>
- Purwanti, D. (2019). Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Pendiikan*, 5(1), 147.
- Puspita, A. T., Andryana, S., & Sari, R. T. K. (2020). Rancang Bangun Game Birokrasi Penyelenggaraan Kegiatan Kemahasiswaan Menggunakan Metode Finite State Machine. In *Jurnal ELTIKOM* (Vol. 4, Issue 1, pp. 39–47). <https://doi.org/10.31961/eltikom.v4i1.141>
- Putra, P., Mubarak, H., & Rachman, A. N. (2020). *Aplikasi Multimedia Berbasis Game Edukasi Menggunakan Construct 2 Untuk Pengenalan Tempat Wisata Budaya Jawa Barat Pada Anak Usia Dini*. 3(1), 44–51.
- Rahadi, M. R., Satoto, K. I., & Windasari, I. P. (2016). Perancangan Game Math Adventure Sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 4(1), 44. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.4.1.2016.44-49>
- Richard MH, Petrus Sokibi, D. M. (2018). Pembuatan Game Rpg “ the Adventure of Sachi ” Menggunakan Engine Rpg Maker Mv. *Jurnal Digit*, 8(2), 185–196.
- Sanwasih, M., Siddiq, H., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., & Attahiriyah, U. I. (2018). *Perancangan Aplikasi Simulasi Game Petualangan Jelajah* (Vol. 4, Issue 2).
- Saputra, R., Nurhuda, Y. A., Informatika, P. S., & Indonesia, U. T. (2018). *Implementasi Metode Finite State Machine Pada Pengembangan Game Role Playing Games*. <http://repository.teknorat.ac.id>
- Saputri, F. H., & Pratiwi, D. (2016). Pembuatan Game RPG “Roro Jonggrang” Dengan RPG Maker MV. *Seminar Nasional Cendekiawan*, 9.1-9.9.
- Sarah Lynne Bowman. (2010). *The Functions of Role-Playing Games: How Participants Create Community ...* - Sarah Lynne Bowman - Google Buku.

- Satyaputra, A. (2016). *Let`s Build Your Android Apps with Android Studio - Alfa Satyaputra, M.Sc. & Eva Maulina Aritonang, S. Kom - Google Buku*.
- Setyanti, N., & Khabibah, U. (2017). Aplikasi Adobe Photoshop Cs6 Untuk Pembuatan Desain Katalog Sebagai Media Promosi. In *Jurnal Aplikasi Bisnis* (Vol. 3, Issue 2, pp. 376–381). <http://jab.polinema.ac.id/index.php/jab/article/view/108>
- Sibero, I. C. (2009). *Langkah Mudah Membuat Game 3D - Google Buku*.
- Sidin, U. S. (2016). Media Edukasi Pengenalan Huruf Lontara Makassar Berbasis Html5. *SemanTIK*, 2(2), 115–124. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/semantik/article/view/1658>
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Tri Ariyani, R., & Sondang Sumbawati, M. (2018). Pengembangan Game “Tekeje” Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Di Smk Negeri 3 Buduran Sidoarjo. *It-Edu*, 3(01).
- Wiryanto. (2020). Proses Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar Di Tengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 6(2), 125–132.
- Yulianti, A., & Ekohariadi, E. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Menggunakan Aplikasi Construct 2 pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan. *Jurnal IT-EDU*, 5(1), 527–533. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/it-edu/article/view/38272>
- Yulsilviana, H. E., Andrea, R., & Sanjaya, T. (2019). *Membangun “ Rpg ( Role Playing Game ) “ A Dventure Of Ren : Edenweid Island Dan Pengembangan Game Agent Berbasis Finite State Machine .”* <http://repository.wicida.ac.id/id/eprint/632>