

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Gempa bumi merupakan keadaan dimana permukaan bumi bergetar akibat lepasnya energi yang berada dibawah permukaan tanah yang secara tiba tiba yang dapat diakibatkan oleh pergeseran kerak bumi atau letusan gunung berapi dengan begitu dapat terciptanya gelombang seismik. Penyebab gempa bumi dapat berupa dinamika bumi (tektonik), aktivitas gunung berapi, akibat meteor jatuh, longsoran (di bawah muka air laut), ledakan bom nuklir di bawah permukaan. Gempa bumi tektonik merupakan gempa bumi yang paling umum terjadi, getaran yang dihasilkan dari peristiwa pematahan batuan akibat benturan dua lempeng secara perlahan-lahan itu yang akumulasi energi benturan tersebut melampaui kekuatan batuan, maka batuan di bawah permukaan. Gempa bumi merupakan bencana yang sifatnya sulit diprediksi kapan dan dimana terjadinya. Bencana alam gempa bumi ini sangat mencemaskan warga yang terkena musibah, dengan itu masyarakat harus mengetahui pentingnya mitigasi dan juga bagaimana untuk mengevakuasikan diri.

Perkembangan teknologi yang pesat sekarang ini berpengaruh terhadap proses pembelajaran dan sosialisasi pada masyarakat. Masyarakat akan cenderung lebih tertarik dengan media informasi yang mudah dipahami, unik dan di dalamnya menggunakan teknologi yang menarik perhatian. Teknologi informasi banyak digunakan oleh orang untuk memberikan informasi seperti, web lowongan pekerjaan, data keuangan dan lainnya. Kemudian muncul teknologi yang disebut *Virtual-Reality (VR)*. Realitas Maya sebutan lain dari *Virtual-Reality merupakan teknologi yang membuat penggunanya merasakan dan berinteraksi dengan situasi lingkungan tiga dimensi yang dibuat dari hasil simulasi komputer yang menyerupai nyata bagi penggunanya. Pengguna dapat merasakan seperti nyata karena menggunakan alat seperti kacamata untuk melihat layar simulasi lingkungan tiga dimensi dengan menggerakkan kepala dan tubuh pengguna dapat melihat sekitar dan bergerak.*

Kurangnya pengetahuan dan sedikitnya masyarakat mencari informasi tentang sosialisasi mitigasi dan evakuasi gempa bumi menyebabkan tidak menyeluruh masyarakat paham. Biasanya untuk mendapatkan sosialisasi pihak dari badan penanggulangan bencana turun untuk mensosialisasikan ke masyarakat. Akan menjadi masalah saat petugas penanggulangan bencana tidak mencakup seluruh masyarakat. Di era modern ini masyarakat lebih aktif menggunakan teknologi seperti *smartphone* sehingga memudahkan masyarakat bisa menggunakan *smartphone* sebagai alat untuk menggali informasi tentang sosialisasi mitigasi gempa bumi. Menggunakan teknologi tersebut untuk mencari informasi dirasa cukup efektif dengan media *game* yang interaktif bagi masyarakat, karena dalam *game* edukasi ini masyarakat sebagai pemain seperti sedang dalam keadaan gempa bumi dan pemain dituntut mengerti apa yang harus dilakukan dalam keadaan tersebut.

Sampai saat ini dirasa belum terdapat *game* edukasi mengenai mitigasi dan evakuasi gempa bumi terutama menggunakan *virtual reality*. Dengan memanfaatkan teknologi dengan membuat aplikasi *game* edukasi *virtual reality* sebagai media sosialisasi mengenai mitigasi dan evakuasi bencana gempa bumi berbasis *android*. *Game* edukasi ini akan dibuat semenarik mungkin dan unik agar masyarakat tertarik sehingga paham dan mendapat nilai positif dengan apa yang disampaikan dari *game* tersebut.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang masalah dapat di ambil identifikasi masalah sebagai berikut:

- a. Sedikitnya sosialisasi yang didapatkan oleh masyarakat.
- b. Metode sosialisasi yang ada saat ini masih kurang bagi masyarakat.
- c. Belum terdapat aplikasi 3D *virtual reality* di bidang *game education* sebagai media sosialisasi mengenai gempa bumi bagi masyarakat.

### 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara memudahkan masyarakat dalam mendapatkan informasi tentang sosialisasi mitigasi dan evakuasi dari bencana gempa bumi dengan memanfaatkan teknologi *game* edukasi *virtual reality*?

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ruang lingkup hanya meliputi tentang bagaimana menyelamatkan diri dari bencana gempa bumi di dalam ruangan dan luar ruangan.
2. Kejadian yang digunakan adalah hanya berupa gempa bumi tidak termasuk dengan tsunami
3. Objek yang akan diambil sebagai penelitian adalah rumah dan pelataran rumah untuk memperkecil jangkauan.
4. *Game* edukasi *virtual reality* ini hanya menggunakan sensor *gyroscope* untuk melihat sekitar. Untuk meminimalkan penggunaan perangkat keras maka hanya menggunakan sensor *gyroscope* agar pengguna dapat menjalankan game ini. Pengguna hanya perlu menggunakan google cardboard untuk sensor visual tanpa perlu *glove* untuk sensor gerak tangan dan hardware lainnya.
5. Kekuatan gempa bumi yang digunakan sebagai parameter adalah 4-7 Skala Richter (SR)
6. Jumlah simulasi yang dibuat adalah berjumlah 3 level
7. Penelitian dilakukan di BPBD Lampung

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Membuat aplikasi *game 3D Virtual Reality* sosialisasi mitigasi atau mengurangi dampak dari bencana gempa bumi berbasis android.
2. Memberikan pengetahuan serta pemahaman sekaligus sebagai media pembelajaran untuk mitigasi atau mengurangi dampak gempa bumi bagi masyarakat.
3. Membantu Badan Penanggulangan bencana untuk memudahkan sosialisasi

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian sebagai berikut:

1. Menghasilkan aplikasi dalam sosialisasi bagi institusi terkait.
2. Mengembangkan ilmu pengetahuan dibidang multimedia dengan menerapkan teknologi *virtual reality*.
3. Untuk memudahkan masyarakat dalam mendapatkan informasi tentang sosialisasi mitigasi gempa bumi dengan memanfaatkan teknologi *virtual reality*.
4. Sebagai contoh penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan *game teknologi* dan *virtual reality*.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Deskripsi umum dari penelitian ini, yang meliputi: latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat penyusunan tugas akhir serta sistematika penulisan tugas akhir.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini menjelaskan tentang landasan teori dan pendukung penelitian yang digunakan.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini menjelaskan mengenai cara yang dilakukan dalam menyelesaikan persoalan yang menjadi objek penelitian.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi uraian hasil penelitian berupa tampilan program yang dihasilkan beserta penjelasannya dan cara menggunakannya.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini menjelaskan beberapa kesimpulan yang didapatkan serta saran untuk penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Gempa Bumi**

Gempabumi (earthquake) adalah peristiwa bergetar atau bergoncangnya bumi karena pergerakan/pergeseran lapisan batuan pada kulit bumi secara tiba-tiba akibat pergerakan lempeng-lempeng tektonik. Gempabumi yang disebabkan oleh aktivitas pergerakan lempeng tektonik disebut gempabumi tektonik. Namun selain itu, gempabumi bisa saja terjadi akibat aktifitas gunung berapi yang disebut sebagai gempabumi vulkanik. Pergerakan tiba-tiba dari lapisan batuan di dalam bumi menghasilkan energi yang dipancarkan ke segala arah berupa gelombang gempabumi atau gelombang seismik. Ketika gelombang ini mencapai permukaan bumi, getarannya dapat merusak segala sesuatu di permukaan bumi seperti bangunan dan infrastruktur lainnya sehingga dapat menimbulkan korban jiwa dan harta benda. (Sunarjo. Gunawan, M. T., & Pribadi, S., 2012).

##### **2.1.1 Penyebab gempa bumi**

Dikutip dari <https://news.detik.com> (2019) Penyebab terjadinya gempa bumi terdiri dari 4 faktor, yaitu :

a. Pergeseran lempeng bumi

Gempa bumi yang terjadi karena pergeseran lempeng bumi disebut sebagai gempa tektonik. Ini termasuk salah satu penyebab gempa bumi yang paling sering ditemui. Gempa bumi pada umumnya disebabkan oleh pelepasan energi yang dihasilkan oleh tekanan karena lempengan yang bergerak. Semakin besar tekanan tersebut semakin tidak bisa ditahan lagi oleh pinggiran lempeng, saat itulah gempa bumi terjadi.

b. Letusan gunung berapi

Gempa bumi juga biasa terjadi karena adanya aktivitas pergerakan magma di dalam gunung berapi. Gempa seperti ini dapat menjadi gejala sebelum

terjadinya letusan gunung berapi. Gempa yang disebabkan oleh letusan gunung berapi ini disebut sebagai gempa vulkanik. Tetapi, intensitas dari gempa yang disebabkan oleh gunung berapi terhitung relatif ringan dengan jangkauan yang terbatas.

c. Tanah Longsor

Fenomena alam seperti tanah longsor, goa yang runtuh, dan sebagainya juga bisa menyebabkan gempa bumi. Gempa yang disebabkan oleh faktor ini biasanya hanya berdampak kecil dan wilayah cakupannya sempit. Gempa ini biasanya disebut gempa runtuh atau terban.

d. Faktor non alam

Campur tangan manusia juga ternyata bisa menyebabkan terjadinya gempa bumi. Gempa yang disebabkan oleh manusia biasanya dinamakan seismisitas terinduksi. Misalnya saja dengan menguji coba peledak berkekuatan tinggi seperti bom atom atau hulu ledak hidrogen juga bisa memicu gempa bumi. Atau misalnya penambangan yang berlebihan dan tidak terkontrol juga bisa merusak kontur alami lempeng bumi dan membuatnya rentan terhadap pergeseran. Beberapa faktor non-alam lainnya yang juga dapat menyebabkan gempa bumi antara lain menurunnya kepadatan tanah dan berkurangnya air tanah secara drastis.

### **2.1.2 Intensitas gempa bumi dan faktor yang mempengaruhi kerusakan bangunan**

Kusnadi (2019) menguraikan bahwa intensitas gempa bumi adalah cerminan pengaruh guncangan gempabumi terhadap tingkat kerusakan sarana dan prasarana dinyatakan dalam Skala MMI (Modified Mercalli Intensity). Skala MMI adalah satuan untuk mengukur kekuatan gempa bumi. Satuan ini diciptakan oleh seorang vulkanologis dari Italia yang bernama Giuseppe Mercalli pada tahun 1902. Skala Mercalli terbagi menjadi 12 pecahan berdasarkan informasi dari orang-orang yang selamat dari gempa tersebut dan

juga dengan melihat serta membandingkan tingkat kerusakan akibat gempa bumi tersebut. (BMKG)

Faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan bangunan:

a. Rekayasa bangunan

Konstruksi bangunan sangat berpengaruh terhadap kekuatan bangunan dalam menahan guncangan gempabumi.

b. Jarak dari pusat gempa bumi

Semakin jauh dari pusat gempabumi, guncangan gempabumi akan semakin lemah, sehingga semakin jauh dari pusat gempabumi kerusakan pada bangunan akan semakin kecil.

c. Sifat Batuan dan Struktur Geologi

Bangunan yang didirikan di atas lahan yang bersifat kompak dan keras akan lebih tahan terhadap guncangan gempabumi dibandingkan dengan bangunan yang didirikan pada lahan dengan batuan yang lebih lunak (urai). Serta tidak berada pada zona patahan aktif.

### **2.1.3 Penanganan bencana sebelum, saat terjadi dan sesudah terjadi bencana**

Mitigasi bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (Pasal 1 ayat 6 PP No 21 Tahun 2008 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana).

Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. (UU No. 24 Tahun 2007, Bab I Ketentuan Umum, Pasal 1 angka 9) (PP No 21 Tahun 2008, Bab I Ketentuan Umum, Pasal 1 angka 6) Mitigasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 44 huruf c dilakukan untuk mengurangi risiko bencana bagi masyarakat yang berada pada kawasan rawan bencana. (UU No. 24 Tahun 2007 Pasal 47 ayat (1)).

Ada empat hal penting dalam mitigasi bencana, yaitu:

- a. Tersedia informasi dan peta kawasan rawan bencana untuk tiap jenis bencana.
- b. Sosialisasi untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat dalam menghadapi bencana, karena bermukim di daerah rawan bencana.
- c. Mengetahui apa yang perlu dilakukan dan dihindari, serta mengetahui cara penyelamatan diri jika bencana timbul, dan
- d. Pengauran dan penataan kawasan rawan bencana untuk mengurangi ancaman bencana.

#### **2.1.4 Saat Sebelum terjadi bencana gempa bumi**

Nur, A. (2010) menguraikan bahwa sebelum kejadian bencana gempa bumi perlu dilakukan persiapan dan pengetahuan mengenai kebencanaan. Hal ini dimaksudkan untuk menumbuhkan pemahaman dan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana sehingga diharapkan kerugian dan korban akan dapat dikurangi. Persiapan dan pengetahuan bencana tersebut meliputi:

- a. Perlunya memahami daerah yang kita tinggali merupakan daerah yang dekat dengan jalur gempa dan gunungapi sehingga perlunya sikap waspada dan kesiapsiagaan. Namun demikian tetap tenang dan hidup wajar seperti biasa.
- b. Perlunya mengumpulkan informasi bencana yang diperkirakan terjadi di daerah tempat tinggal kita dengan menghubungi instansi yang berwenang atau terkait.
- c. Perlunya memahami tempat-tempat yang aman dan tempat yang tidak aman apabila terjadi bencana gempa. Hal ini cukup penting dalam rangka tindakan penyelamatan diri saat kejadian bencana gempa.
- d. Mengaitkan benda-benda berat yang membahayakan ke tempat yang kokoh sehingga bila terjadi gempa tidak mudah roboh atau jatuh yang dapat mencelakakan kita.

- e. Membuat rencana jalur evakuasi bagi masing-masing anggota keluarga menuju satu titik tempat aman diluar rumah. Begitupun anggota masyarakat menuju satu titik tempat aman yang telah disepakati bersama.
- f. Melakukan latihan evakuasi bagi anggota keluarga maupun masyarakat untuk menyelamatkan diri saat kejadian bencana. Hal ini penting untuk membiasakan melakukan evakuasi dan untuk mengestimasi waktu serta melakukan koordinasi saat kejadian bencana sebenarnya.

### **2.1.5 Saat terjadi bencana gempa bumi**

Nur, A. (2010) menguraikan bahwa saat kejadian bencana gempa bumi perlu dilakukan langkah-langkah yang bertujuan untuk menyelamatkan diri. Hal ini sangat penting dalam rangka mengurangi korban jiwa akibat bencana. Langkah-langkah tersebut antara lain:

#### **2.1.5.1 Saat berada di dalam rumah atau gedung**

Gempa bumi terjadi saat kita berada di dalam rumah, maka yang kita lakukan adalah sebagai berikut:

- a) Tetap tenang dan tidak panik. Sikap tenang dan tidak panik akan membawa kita melakukan langkah-langkah yang benar dan cepat namun tidak sembrono.
- b) Cabut semua peralatan listrik dan gas. Tindakan ini dilakukan untuk menghindari kerusakan peralatan elektronik dan kemungkinan terjadinya kebakaran.
- c) Berlindung di bawah meja atau kursi yang kokoh. Apabila kita tidak sempat keluar rumah ketika terjadi gempa maka kita berlindung di bawah meja atau kursi yang kokoh, jangan meja atau kursi yang rapuh. Hal ini untuk melindungi dari jatuhnya benda-benda keras akibat gempa.
- d) Sesegera mungkin lari ke luar rumah menuju ke tempat terbuka. Apabila kita ada kesempatan ke luar rumah saat terjadi gempa, sesegera mungkin lari keluar rumah menuju ke tempat terbuka yang aman.

### **2.1.5.2 Saat berada dalam perjalanan**

Gempa bumi terjadi saat kita berada di dalam rumah, maka yang kita lakukan adalah sebagai berikut:

- a) Tetap tenang dan tidak panik. Kepanikan kadang justru yang membuat diri kita celaka karena kita tergesa-gesa dan sembrono dalam bertindak.
- b) Parkir kendaraan di tempat yang aman. Apabila saat terjadi gempa kita berada dalam kendaraan, segera parkir kendaraan di tempat yang aman baik dari jatuhnya pohon, bangunan dan sebagainya serta aman dari kemungkinan pencurian kendaraan.
- c) Sesecepat mungkin lari ke luar kendaraan menuju ke tempat terbuka. Setelah kendaraan parkir di tempat aman, segera lari keluar kendaraan menuju ke tempat terbuka yang aman. Kalau tidak sempat keluar, tetap di dalam kendaraan, menunduk melindungi kepala dan berpegangan.
- d) Untuk bencana gempa bumi di daerah pantai, setelah terasa gempa serta diikuti dengan air laut surut secara tiba-tiba dan sangat cepat, maka segera tinggalkan pantai sesegera mungkin menuju ke tempat lebih tinggi. Karena hal tersebut merupakan indikasi akan datangnya gelombang tsunami. Janganlah kita terkecoh dengan banyaknya ikan yang ada di pantai akibat air laut yang surut tiba-tiba dan sangat cepat. Bila kondisi semacam tersebut terjadi segera beritahu anggota masyarakat lain dengan membunyikan alarm tanda bahaya yang telah disepakati, seperti sirine, peluit, kentongan dan sebagainya. Setelah itu secepatnya segera menghubungi posko-posko bantuan seperti Pemerintah Daerah, Palang Merah dan pihak-pihak lain.

### **2.1.6 Setelah bencana gempa bumi**

Nur, A. (2010) menguraikan bahwa setelah bencana terjadi, para pengungsi telah diungsikan ke tempat aman, langkah-langkah yang dilakukan antara lain :

- a) Mengecek anggota keluarga dan sanak saudara kita. Hal ini dilakukan untuk mengetahui jumlah yang selamat dan korban jiwa akibat bencana khususnya keluarga dan sanak saudara kita.
- b) Menyiapkan dapur umum (khususnya para wanita). Hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan makanan secara terkoordinasi bagi semua pengungsi.
- c) Menyiapkan tenda-tenda darurat atau yang lain untuk berteduh (khususnya kaum pria). Hal ini dilakukan untuk tempat berteduh dan istirahat sementara yang terkoordinasi bagi semua pengungsi.
- d) Segera menghubungi dan mendatangi posko posko batuan untuk mendapatkan makanan bergizi, selimut dan obat-obatan.
- e) Segera menghubungi dan mendatangi posko kesehatan untuk memeriksakan diri agar terhindar dari penyakit yang umum pasca bencana seperti diare, infeksi saluran pernafasan atas, penyakit kulit, dan penyakit menular lainnya.

## **2.2 Android**

### **2.2.1. Android**

*Android* adalah sebuah sistem operasi pada *handphone* yang bersifat terbuka (*open source*) dan berbasis pada sistem operasi Linux.

Dodit Suprianto & Rini Agustina (2012) yang dikutip oleh Lengkong, Sinsuw, dan Lumenta (2015) *Android* merupakan subset perangkat lunak untuk perangkat mobile yang meliputi sistem operasi, middleware, dan aplikasi inti yang dirilis oleh Google.

### **2.2.2. Sejarah *Android***

Teguh Arie (2017) menguraikan bahwa *Android* sistem operasi untuk mobile *device* yang awalnya dikembangkan oleh *Android Inc.* Perusahaan ini kemudian dibeli oleh *Google* pada tahun 2005. Kemudian untuk mengembangkan *android* dibentuklah *Open Handset Alliance* yang merupakan gabungan dari 34 perusahaan perangkat keras, lunak dan telekomunikasi termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile dan Nvidia.*

### **2.2.3. Kelebihan dan kelemahan *android***

*Android* merupakan sistem operasi yang dirancang oleh salah satu pemilik situs terbesar di dunia. Tetapi tetap saja memiliki kekurangan dan kelebihan. Teguh Arie Sandi (2017) dalam buku elektroniknya yang berjudul “*Power Point Android*” kelebihan dan kelemahan *android* yaitu :

#### **2.2.3.1 Kelebihan *android***

Kelebihan *android* dijelaskan sebagai berikut:

- a. *Open Source.* *User* dapat membuat aplikasi berbasis *android* sendiri dan dibuat dengan *framework* yang gratis.
- b. *Multitasking.* Ponsel *android* bisa menjalankan berbagai aplikasi bersamaan, seperti *browsing* dan memutar lagu.
- c. Sinkronisasi Kontak. Semua kontak di sosial media dan *Google* akan menjadi kontak di ponsel secara otomatis jika mengaktifkan sinkronisasi.
- d. *Widget.* Pada layar utama terdapat *interface* yang memudahkan *user* mengakses informasi dengan cepat.

### **2.2.3.2 Kelemahan *android***

Kelemahan *android* dijelaskan sebagai berikut:

- a. Koneksi internet. Sistem *android* sangat bergantung pada koneksi internet, karena fungsi sebagai *smartphone* akan hilang.
- b. Iklan. Banyaknya iklan yang muncul karena aplikasi dari *android*.

## **2.3 *Virtual Reality***

### **2.3.1 Definisi *Virtual Reality***

Putra, Kridalukmana dan Martono (2017) yang di kutip dari Jonathan Linowes dalam bukunya yang berjudul “*Unity Virtual Reality Projects*” mendefinisikan *Virtual Reality* adalah simulasi komputer yang dihasilkan dari lingkungan tiga dimensi, yang tampaknya sangat nyata kepada orang yang pernah mencoba teknologinya. Tujuannya adalah untuk mencapai rasa yang kuat hadir di lingkungan virtual. Pengguna teknologi *Virtual Reality* menggunakan alat seperti kacamata untuk melihat adegan *stereoscope* tiga dimensi. Pengguna dapat melihat sekitar dengan menggerakkan kepalanya dan berjalan-jalan dengan menggunakan kontrol tangan atau sensor gerak. Pengguna terlibat dalam suatu pengalaman yang seolah-olah ada di dunia virtual.

### **2.3.2 Sejarah Perkembangan *Virtual Reality***

*sis.binus.ac.id* (2016) menjelaskan sejarah dari virtual reality, seperti dibawah ini:

- a) 1957-1962: Morton Heilig, seorang sinematografer, menciptakan dan memapatenkan sebuah simulator yang disebut Sensorama dengan visual, getaran dan bau.
- b) 1966: Ivan Sutherland menemukan head-mounted display yang dia claim adalah, jendela ke dunia virtual.
- c) 1989: Jaron Lanier, memeperkenalkan *Virtual Reality* dan menciptakan bisnis komersial pertama kali di dunia maya.

- d) 1999: Hirokazu Kato, mengembangkan ArToolkit di HITLab dan didemonstrasikan di SIGGRAPH.
- e) 2000: Bruce.H.Thomas, mengembangkan ARQuake, sebuah Mobile Game AR yang ditunjukkan di International Symposium on Wearable Computers.
- f) 2008: Wikitude AR Travel Guide, memperkenalkan Android G1 Telephone yang berteknologi AR.
- g) 2009: Saqoosha memperkenalkan FLARToolkit yang merupakan perkembangan dari ArToolkit. FLARToolkit memungkinkan kita memasang teknologi AR di sebuah website, karena output yang dihasilkan FLARToolkit berbentuk Flash. Ditahun yang sama, Wikitude Drive meluncurkan sistem navigasi berteknologi AR di Platform Android.
- h) 2010: Acrossair menggunakan teknologi AR pada I-Phone 3GS.

## **2.4 Game**

### **2.4.1 Pengertian *game***

Tarmin Abdulghani (2017) menguraikan bahwa *game* berasal dari bahasa Inggris yang berarti dasar permainan. Permainan disini merupakan pengertian kelincahan intelektual (*Intellectual Playability Game*) yang bisa diartikan sebagai tempat keputusan dan aksi pemainnya. Dalam game, ada target-target yang ingin dicapai oleh pemain. Target-target inilah yang kemudian membuat para pemain menjadi kecanduan. Permainan adalah sebuah sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan. Disini pemain berinteraksi dengan sistem dan konflik dalam permainan yang merupakan buatan dari para programmer. Dalam permainan, terdapat peraturan yang bertujuan untuk membatasi dan menentukan pemain. Permainan bertujuan untuk menghibur, baik anak-anak maupun orang dewasa. *Game* atau permainan sebenarnya penting untuk perkembangan otak. Selain itu, *game* juga dapat meningkatkan konsentrasi, melatih memecahkan masalah dengan tepat dan cepat karena dalam *game* terdapat berbagai konflik atau masalah yang menuntut kita untuk menyelesaikannya dengan cepat dan tepat.

### 2.4.2 Pengertian *game* edukasi

Stephen, Gunawan dan Hansun (2017) menguraikan bahwa *game* edukasi adalah sebuah bentuk dari aktifitas yang dimainkan berdasarkan aturan yang berlaku di mana dengan melakukan aktifitas tersebut seseorang dapat mendapatkan penambahan pengetahuan dan kemampuan. Salah satu arti lain dari *game* edukasi adalah permainan yang dirancang atau dibuat untuk merangsang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah.

## 2.5 Multimedia

Mulyanta & Marlong Leong yang dikutip oleh (Dewi, 2017) Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) menjadi suatu kesatuan dengan link dan tool yang tepat sehingga memungkinkan pemakai multimedia dapat melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi. Selain itu, unsur-unsur dari multimedia adalah sebagai berikut :

a. Teks

Kombinasi huruf yang membentuk suatu perkataan yang menerangkan suatu topik dan topik ini dikenal dengan informasi berteks.

b. *Image*

*Image* juga mendukung pemahaman seseorang terhadap suatu informasi. Citra bersifat statis, jadi informasi yang akan disampaikan kepada pemirsa akan lebih mudah dipahami.

c. Animasi

Animasi adalah gambar yang memuat objek yang seolah-olah hidup, disebabkan oleh kumpulan gambar yang ditampilkan secara bergantian.

d. Suara

Suara dalam arti subjektif digunakan untuk melukiskan kesadaran seseorang bila ujung syaraf pendengarannya mendapat rangsangan. Dalam arti objektif

digunakan sehubungan dengan timbulnya gelombang kompresi 564 dalam udara yang dapat merangsang syaraf pendengaran.

e. Video

Gerakan penuh dinamika seperti pada video dalam gerak lambat atau slow motion picture atau gerak cepat. Secara asasnya video adalah alat atau media yang dapat menunjukkan benda yang nyata. Video merupakan sumber atau media yang paling dinamik serta efektif dalam menyampaikan suatu informasi.

## **2.6 Sensor Gyroscope**

Wilasa, M. N. W. (2017) menguraikan bahwa *gyroscope* atau gyro adalah perangkat untuk mengukur atau mempertahankan orientasi, dengan prinsip ketetapan momentum sudut. Mekanismenya adalah sebuah roda berputar dengan piringan didalamnya yang tetap stabil. Girooskop sering digunakan pada robot atau heli dan alat-alat canggih lainnya. *Gyroscope* adalah berupa sensor gyro untuk menentukan orientasi gerak dengan bertumpu pada roda atau cakram yang berotasi dengan cepat pada sumbu.

## **2.7 Google Cardboard**

Stephen, Gunawan dan Hansun (2017) menguraikan bahwa *google cardboard* merupakan salah satu temuan dari Google yang dibuat untuk menelusuri *virtual reality*. *Cardboard* ini bertujuan untuk mengembangkan alat *virtual reality* yang dapat terjangkau sehingga dapat membiarkan semua orang untuk menikmati *virtual reality* secara simpel, menyenangkan, dan *natural*.

## **2.8 Joystick**

Darmayasa, K. A. W., Raka Agung, I. dan Rahardjo, P. (2018) menguraikan bahwa *joystick* adalah alat masukan computer yang berwujud tuas yang dapat bergerak

ke segala arah. Alat ini dapat mengirim sinyal arah sebesar dua atau tiga dimensi ke komputer. Alat ini umumnya digunakan sebagai pelengkap untuk memainkan permainan video yang dilengkapi lebih dari satu tombol.

## **2.9 Software Pengembang dan Bahasa Pemrograman**

### **2.9.1 Unity 3D (*Game Engine*)**

Wahyudi, Wardhono & Akbar (2017) mengutip dari Roedavan menjelaskan bahwa Unity 3D adalah salah satu game engine yang memungkinkan seorang developer untuk membuat sebuah game dengan mudah dan cepat secara gratis. Hasil game yang dibuat menggunakan Unity dapat dipasang keberbagai platform seperti *Windows, Mac, Android, iOS, PS3, Wii* dan sebagainya. Secara umum, sebuah *game engine* memiliki beberapa fungsi dasar untuk membangun sebuah game seperti fungsi rendering, pemanggilan suara, penambahan efek, dsb.

### **2.9.2 Google VR Software Development Kit.**

Wahyudi, Wardhono & Akbar (2017) Google VR SDK untuk unity menyediakan fitur tambahan seperti *audio spatial, controller support, utility* dan *sample*. Integrasi Software Development Kit nya langsung dengan Game Engine Unity 3D menjadikan proses pengembangan aplikasi Android untuk Daydream dan Cardboard semakin mudah. Support Native Unity untuk Google VR mendukung hal - hal seperti:

- a. Membangun Aplikasi Virtual Reality dari nol
- b. Mengadaptasikan aplikasi yang sudah ada menjadi Virtual Reality
- c. Membuat aplikasi yang dapat memiliki mode Virtual Reality

Integrasi Unity dengan Google VR dapat menyediakan hal - hal berikut :

- a. Melakukan *Head-Tracking* pengguna
- b. Mendeteksi interaksi pengguna
- c. Konfigurasi stereo otomatis untuk HMD yang spesifik
- d. Koreksi distorsi pada lensa HMD
- e. Koreksi otomatis *drift gyroscope*

### **2.9.3 Blender 3D**

Pranata (2017) menguraikan bahwa aplikasi *blender* merupakan perangkat lunak yang bersifat *open source* digunakan untuk membuat animasi tiga dimensi. Selain itu, perangkat lunak ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif dan pendukung dalam pembuatan game 3D. Blender memiliki beberapa fitur termasuk *rigging, animation, simulation, rendering, compositing and motion tracking, even video editing and game creation*.

*Blender* merupakan sebuah aplikasi gratis namun tidak sekedar aplikasi demo, namun blender benar-benar berfungsi penuh dan lisensinya membuat pengguna tidak terbatas untuk produksi komersial.

### **2.9.4 C# (C Sharp)**

Tulung (2017) menguraikan bahwa *C Sharp* adalah suatu bahasa pemrograman berorientasi objek yang diperkenalkan oleh Microsoft pada Januari 1999. Bahasa Pemrograman *C Sharp* adalah suatu bahasa pemrograman yang sederhana dan mudah untuk dipelajari. Dalam bahasa pemrograman *C Sharp* menyederhanakan banyak kompleksitas dari bahasa pemrograman *C++* dan menyediakan fitur seperti nilai nullable, delegasi, ekspresi lambda dan akses memori secara langsung. *C Sharp* mendukung metode generik dan tipe, yang membuat peningkatan kinerja dan iterator, yang dapat memungkinkan pelaksana koleksi kelas untuk menentukan perilaku yang mudah untuk digunakan oleh klien. Bahasa pemrograman *C Sharp* mendukung konsep enkapsulasi, pewarisan dan polimorfisme. Semua variable, metode, termasuk juga metode utama dan titik masuk aplikasi, dikemas dalam satu definisi kelas.

### **2.10 Unified Modelling Language (UML)**

Winda Gata, Grace (2013) yang dikutip oleh Hendini (2016), *Unified Modeling Language (UML)* menguraikan bahwa bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem.

### 2.10.1 Use case Diagram

Hendini (2016) menguraikan bahwa *Use case diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.

Simbol-simbol yang digunakan dalam *Use Case Diagram* yaitu:. Simbol dan keterangan *use case* dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Simbol dan keterangan Use case diagram

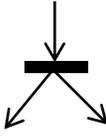
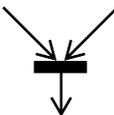
SIMBOL	KETERANGAN
Aktor 	Orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem.
<i>Use case</i> 	Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
<i>Association</i> 	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> , di gambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan data.
<i>Association</i> 	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
<<include>> 	<i>Include</i> , merupakan di dalam <i>use case</i> lain ( <i>required</i> ) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain.

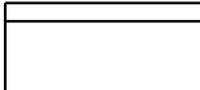
<p>&lt;&lt;extend&gt;&gt;</p> 	<p><i>Extend</i>, merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.</p>
---	---

### 2.10.2 Activity Diagram

Hendini (2016) menguraikan bahwa *Activity Diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis.. Simbol dan keterangan *activity diagram* dapat dilihat pada Tabel 2.2.

*Tabel 2.2 Simbol dan keterangan activity diagram*

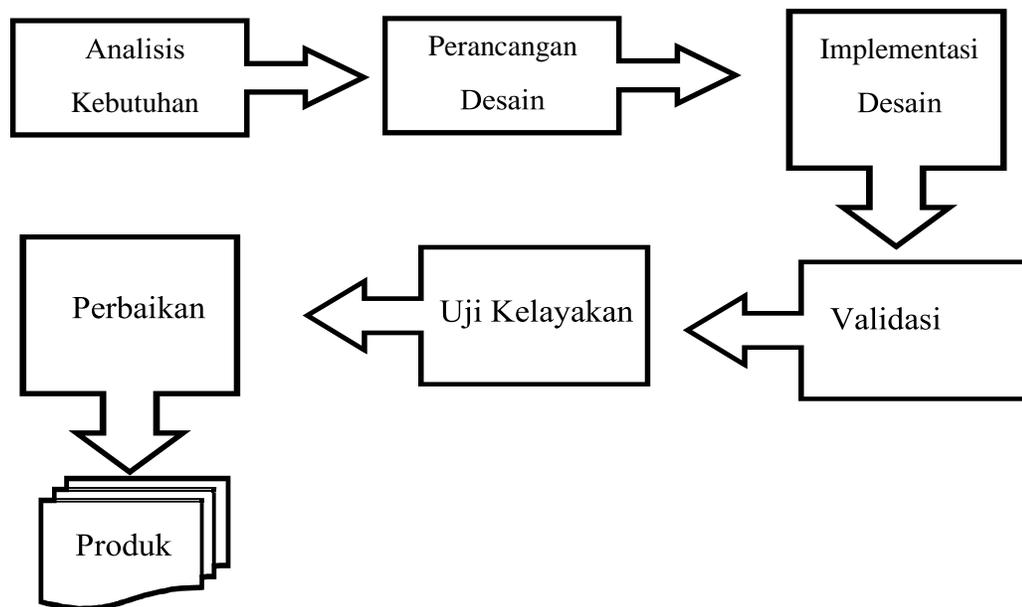
SIMBOL	KETERANGAN
Status Awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki status awal.
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
Percabangan/ <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
Fork 	Fork atau percabangan, di gunakan untuk menunjukkan kegiatan yang di lakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.
Join 	Join (penggabungan) atau <i>rake</i> , di gunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.

<p><i>Swimlane</i></p> 	<p><i>Swimlane</i>, pembagian <i>activity diagram</i> untuk menunjukkan siapa dan melakukan apa.</p>
--	--

### 2.11 Metode *Research and Development*

Metode pengembangan aplikasi yang dipakai untuk penelitian ini yaitu dengan (*Research and Development*). Sugiyono (2013) menguraikan bahwa metode *Research and Development* ini digunakan dengan meneliti kemudian untuk menghasilkan program atau produk serta menguji ke efektifan produk.

Tahapan metode *Research and Development* dijelaskan pada gambar 2.1 seperti berikut:



**Gambar 2.1** Alur metode *Reserch and Development*

## 2.12 Studi Terkait

Berikut ini merupakan beberapa referensi jurnal tentang Virtual Reality, dapat dilihat pada tabel 1 seperti berikut:

**Tabel 2.3 Studi Terkait**

No	Judul	Penulis	Volume dan Tahun terbit	Fakultas/ Universitas	Kesimpulan
1	RANCANG BANGUN SIMULASI EDUKASI TATA CARA SHOLAT 5 WAKTU DAN PENGENA LAN HURUF HIJAIYAH BERBASIS VIRTUAL REALITY	Rahmat Hidayat, I Made Widiarta, Fahri Hamdani	Vol. 1 No. 1 Tahun 2019	Fakultas Teknik Universitas Teknologi Sumbawa	Dari hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan bahwa <i>Game</i> Edukasi Tata Cara Sholat 5 Waktu dan Pengenalan Huruf Hijaiyah berhasil dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman C# (C Sharp), <i>photoshop</i> dan <i>blender</i> untuk membuat gambar dan objek 3D. Dengan beberapa fitur dan teknologi yang digunakan maka game ini bisa menjadi media pembelajaran bagi anak-anak siswa SMP.
2	PEMANFAATAN VIRTUAL REALITY PADA PERANCA NGAN GAME FRUIT SLASH	Rangga Septyan Putra, Dwi Yuni Utami	Vol. IV No. 2 Tahun 2018	Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri	1. Teknologi VR pada game yang memungkinkan pemain merasa berada langsung didalam tersebut dengan harapan pemain mendapatkan pengalaman baru dalam bermain <i>game</i> .

	BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN UNITY 3D				2. Dengan adanya <i>game</i> berteknologi VR ini diharapkan akan menambah pilihan <i>game</i> untuk dimainkan.
3	PEMANFAATAN TEKNOLOGI VIRTUAL REALITY UNTUK GAME LABIRIN BERBASIS ANDROID	Tarmin Abdulghani, Muhammad Taher Jufri, Saiful Mufti	2017	Teknik Informatika Universitas Suryakanana, Universitas Yafis Papua	1. Dapat terciptanya suasana mendekati labirin di dunia nyata seperti di ruangan, lorong, ataupun penghambat laju permainan. 2. Membuat perancangan permainan Virtual Reality Labirin dengan tingkat kesulitan tiga level permainan.
4	DARMAJAYA STREET VIEW MENGGUNAKAN TEKNOLOGI VIRTUAL REALITY	Triowali Rosandy, Lia Rosmalia, M Yazid Alfian	2020	Jurusan Sistem Informasi Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya	Video 360° Kampus IIB Darmajaya menggunakan teknologi Virtual Reality dapat membantu memberikan informasi gambaran gedung, ruangan, dan fasilitas pada kampus IIB Darmajaya yang sangat baik dan seperti nyata

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Pengembangan Perangkat Lunak**

Metode pengembangan aplikasi yang dipakai untuk penelitian ini yaitu dengan (*Research and Development*). Metode ini digunakan dengan meneliti kemudian untuk menghasilkan program atau produk serta menguji ke efektifan produk.

Tahapan metode pengembangan *Research and Development* diuraikan sebagai berikut:

##### **3.1.1 Analisis Kebutuhan**

Analisa terhadap kebutuhan yang diperlukan yaitu pengumpulan informasi mengenai bencana gempa bumi serta perangkat yang digunakan untuk menghasilkan *game virtual reality*.

Analisa kebutuhan dapat diuraikan sebagai berikut:

###### **3.1.1.1 Analisa Kebutuhan Data**

Pengumpulan data tentang materi materi yang dibutuhkan sebagai penelitian adalah sebagai berikut:

a) Studi pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara membaca, mengutip dan membuat catatan yang bersumber pada bahan - bahan yang mendukung dan berkaitan. Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan referensi mengenai *virtual reality*, *game education* dan berbagai pemanfaatannya. Studi pustaka yang dilakukan berupa pencarian terhadap sumber tertulis berupa jurnal penelitian mengenai *virtual reality*.

b) Observasi

Observasi dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan data dan informasi langsung dilapangan mengenai dampak bencana dan pengalaman yang sudah dirasakan.

c) Wawancara

Wawancara secara langsung kepada pihak yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu tentang masalah gempa bumi untuk sosialisasi masyarakat.

### 3.1.1.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Untuk membuat sebuah aplikasi *virtual reality* dibutuhkan beberapa *software* yang dapat mendukung pembuatan aplikasi, seperti aplikasi pengolahan 3D, dan perangkat lunak untuk membangun *virtual reality*. Setelah mempelajari dan mempertimbangkan kebutuhan *software*, maka dipilihlah beberapa *software* sebagai berikut:

- a. *Blender* untuk pemodelan dan perancangan objek 3D.
- b. *Unity 3D* sebagai media pengembang.
- c. *Google VR SDK* sebagai *add-on* tambahan.
- d. *Windows 7* sebagai sistem operasi yang digunakan.

### 3.1.1.3 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk membangun aplikasi *virtual reality* adalah sebagai berikut :

- a. *System Manufacturer*: Gigabyte Technology Co., Ltd.
- b. *Processor* : Intel(R) Core(TM) i3-2100U CPU @3.10GHz
- c. *Installed Memory (RAM)*: 8.00GB.
- d. *Display Card*: NVIDIA GeForce GTX 750 Ti
- e. *Google Cardboard*
- f. *Joystick*

### 3.1.2 Perancangan Desain

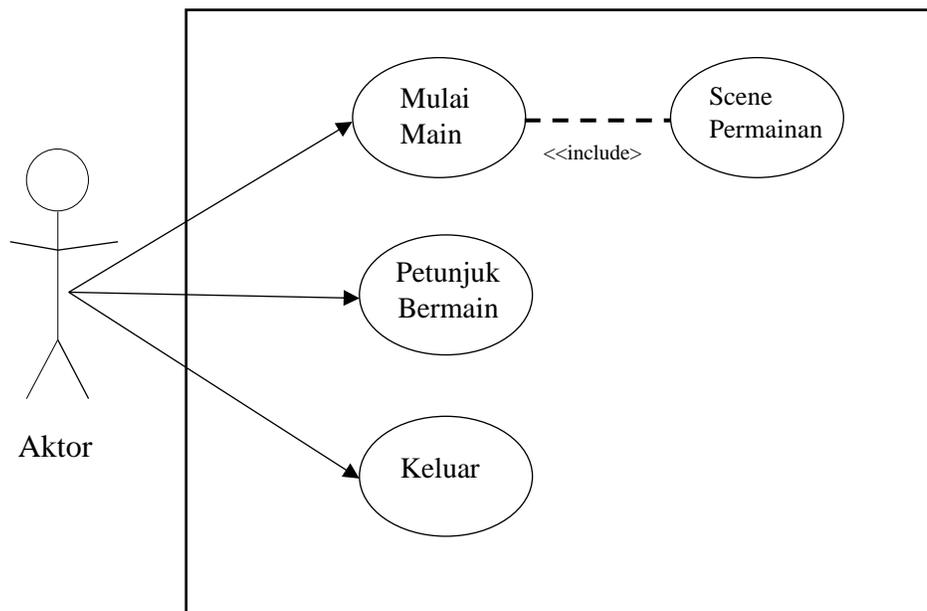
Perancangan desain menjelaskan mengenai perancangan media meliputi *interface*, desain grafis latar tempat, dan konsep permainan *virtual reality*. Konsep dari permainan ini yaitu menyelamatkan diri ketika bencana gempa bumi terjadi.

Tahap dalam perancangan desain adalah sebagai berikut:

### 3.1.2.1 Perancangan Sistem

Aplikasi ini nantinya dapat dijalankan pada sistem operasi android minimal *Kitkat* (Versi 4.4.0) dan mendukung sensor *gyroscope* untuk melihat sekitar,serta menggunakan *joystick* untuk bergerak.

Terlebih dahulu harus melakukan perancangan untuk membuat system pada aplikasinya. Perancangan sistem untu menggunakan model *UML (Unified Model Language)* dengan menjelaskan alur dalam bentuk *use case diagram* dan *activity diagram*. Berikut rancangan *use case diagram* dan *Activity Diagram* yang digunakan pada gambar 3.1 dan 3.2.



**Gambar 3.1** Rancangan *Use case Diagram*

a) Nama *use case*: Mulai main.

*Actor*: User (pengguna).

Tujuan: Untuk memulai permainan.

Deskripsi: Pada menu ini, *user* akan mulai permainan kemudian untuk menyelesaikan semua level.

b) Nama *use case*: Petunjuk permainan.

*Actor*: *User* (pengguna).

Tujuan: Untuk mengetahui cara bermain.

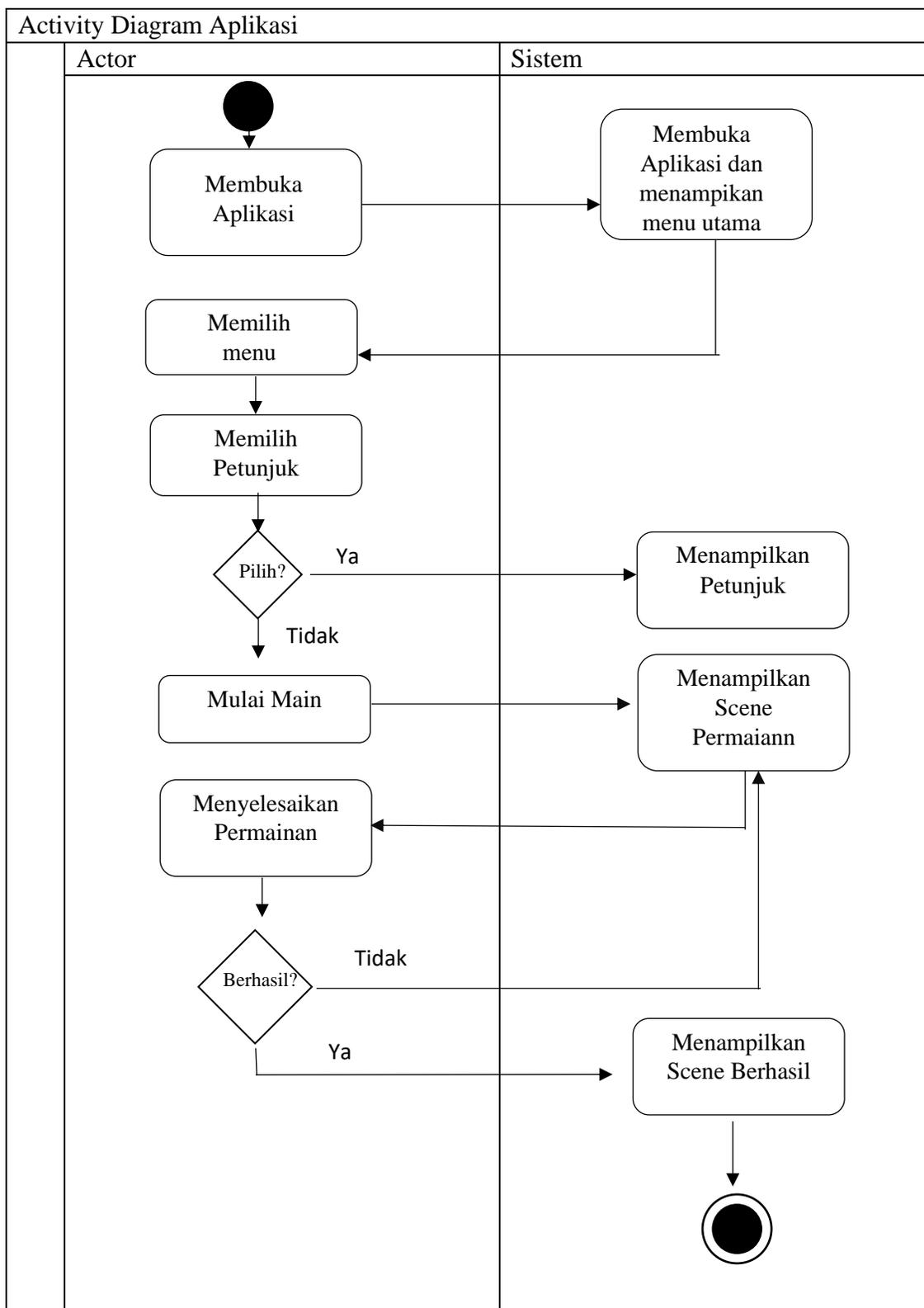
Deskripsi: Pada menu ini, akan di tampilkan cara bermain dan cara menggunakan *joystick* untuk pengoprasian.

c) Nama *use case*: Menu Keluar.

*Actor*: *User* (pengguna).

Tujuan: Untuk keluar dari aplikasi.

Deskripsi: Pada menu ini, jika ingin keluar dari permainan.



**Gambar 3.2** Rancangan *Activity Diagram*

### 3.1.2.2 Storyboard Aplikasi

Tahap ini merancang tampilan antarmuka untuk aplikasi. Tahap perancangan desain ini dibuat menggunakan metode *storyboard*, yaitu sebuah metode untuk menjelaskan alur cerita dalam sebuah aplikasi. Tujuannya untuk menjelaskan mengenai bagaimana isi dari aplikasi ini dan bagaimana aplikasi ini berjalan. Sedangkan untuk pengembang, *storyboard* digunakan sebagai pedoman dalam proses perancangan dan pengembangan aplikasi ini agar tetap berjalan sesuai dengan yang diinginkan pengembang. Berikut *storyboard* yang akan dibuat ditunjukkan pada tabel 3.1 berikut.

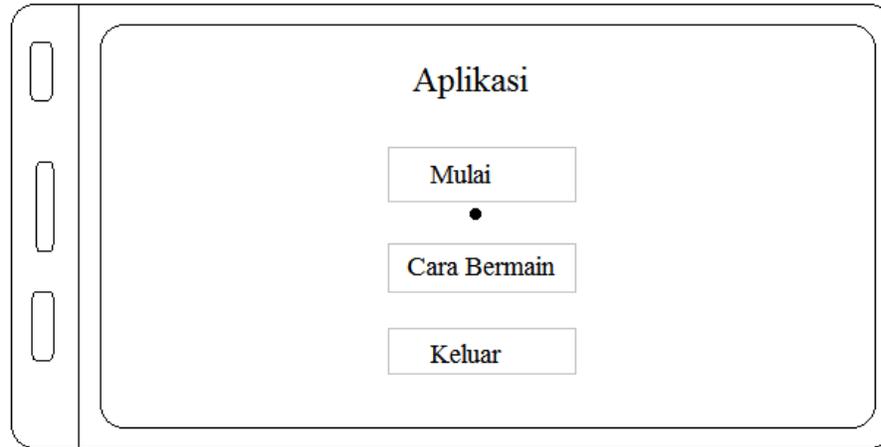
**Tabel 3.1** *storyboard* aplikasi

Scene	Visual	Link
0	Menu Utama adalah menu pertama yang terlihat pada saat membuka aplikasi, terdiri dari mulai permainan, petunjuk bermain dan keluar.	<i>Scene 1</i> <i>Scene 2</i>
1	Menu petunjuk bermain, menu petunjuk ini berisi segala macam petunjuk permainan dari aplikasi ini.	<i>Scene 0</i> <i>Scene 2</i>
2	Menu mulai permainan memuat tampilan dan scene utama dari aplikasi virtual reality yang akan berisi 3 level permainan. Yang ditunjukkan pada <i>Scene 2,3 dan 4</i> .	<i>Scene 3</i> <i>Scene 4</i> <i>Scene 5</i>
5	Tampilan berhasil yang berisi informasi bahwa <i>Users</i> berhasil menyelesaikan permainan.	<i>Scene 0</i>

### 3.1.2.3 Rancangan *Inteface* Menu Utama

Menu utama merupakan menu awal yang berguna untuk mengakses pilihan-pilihan yang disediakan dapat dipilih oleh *user* nantinya untuk menjalankan aplikasi. Pilihan menu yang terdapat pada menu utama diantaranya menu petunjuk, mulai dan keluar, untuk memilih salah satu menu *user* dapat mengarahkan titik penunjuk pada salah

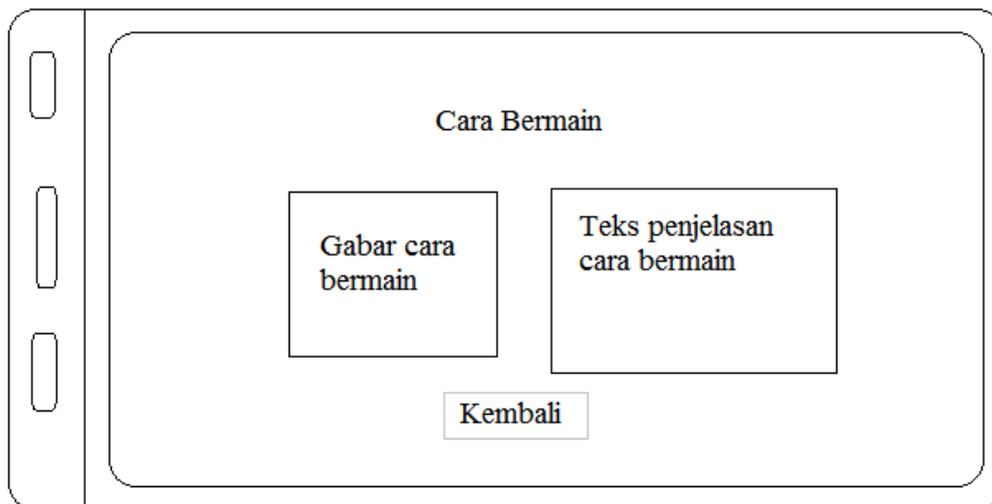
satu menu yang akan dipilih. Berikut rancangan antarmuka untuk menu utama ditunjukkan pada gambar 3.3 berikut.



**Gambar 3.3** Rancangan tampilan *interface* menu utama

#### 3.1.2.4 Rancangan *Inteface* Menu Petunjuk

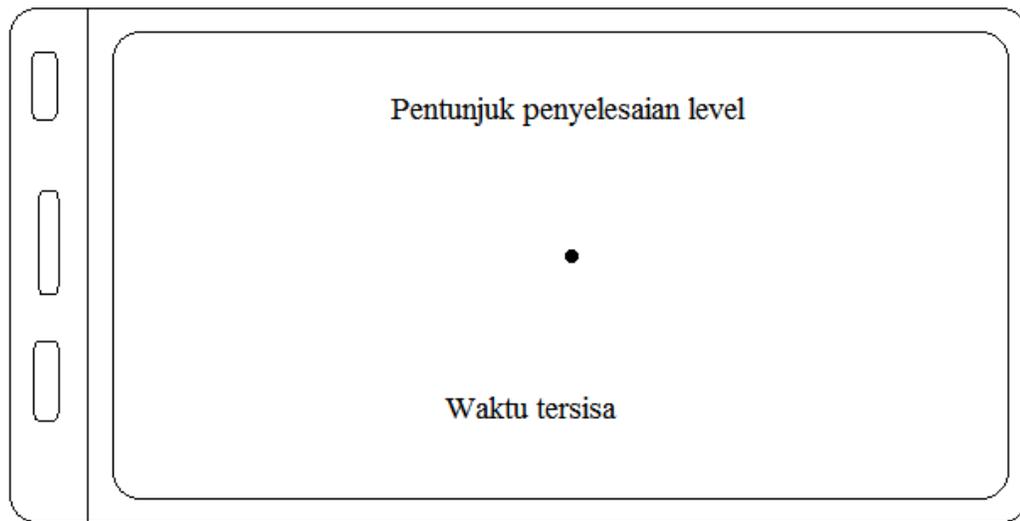
Menu petunjuk berisi petunjuk cara mengoperasikan dan memainkan aplikasi *virtual reality* aplikasi. Berikut adalah rancangan desain dari menu petunjuk ditunjukkan oleh gambar 3.4 berikut.



**Gambar 3.4** Rancangan tampilan *interface* menu petunjuk

### 3.1.2.5 Rancangan *Inteface* Menu Mulai

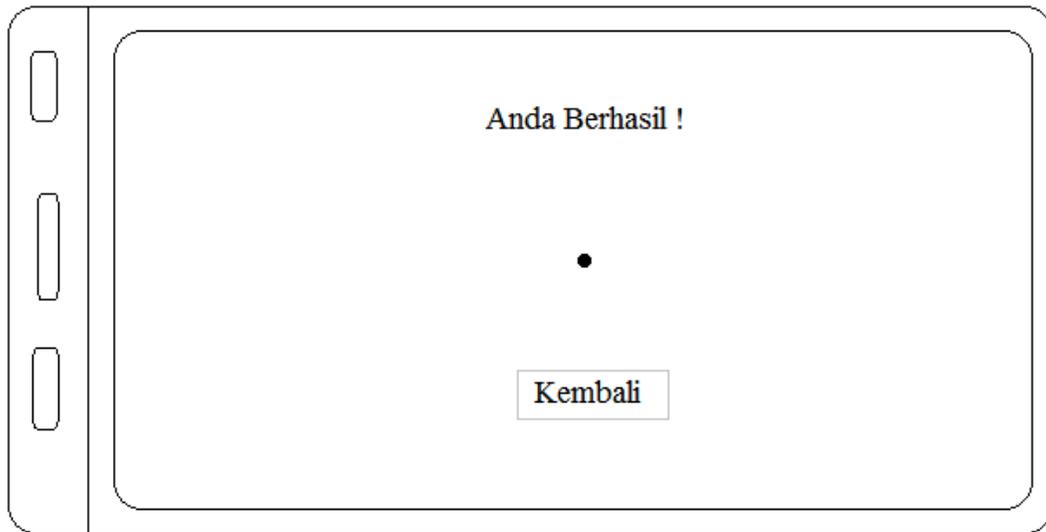
Menu mulai berisi tampilan isi dari permainan *virtual reality*. Terdapat 3 level pada permainan ini. Didalam tampilan permainan terdapat titik kecil sebagai titik tengah pandangan *user*, batas waktu yang ditentukan dan petunjuk untuk menyelesaikan setiap levelnya. *User* dapat bergerak kekanan, kekiri dan maju menggunakan *joystick* sesuai petunjuk bermain. Rancangan tampilan dari menu mulai ini dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini.



**Gambar 3.5** Rancangan tampilan *interface game virtual reality*

### 3.1.2.6 Rancangan *Interface* saat berhasil

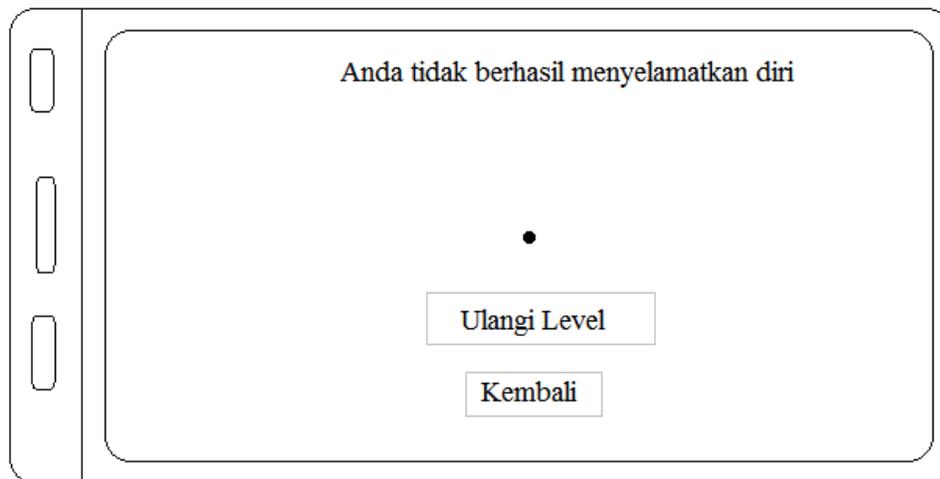
Tampilan pada *interface* ini berisi tampilan saat *user* berhasil menyelesaikan semua level pada permainan ini. Rancangan tampilan ini dapat dilihat pada gambar 3.6 dibawah ini.



**Gambar 3.6** Rancangan tampilan saat berhasil menyelesaikan permainan

### 3.1.2.7 Rancangan *Interface* saat Gagal

Tampilan pada *interface* ini berisi tampilan saat *user* kehabisan waktu untuk menyelamatkan diri. Rancangan tampilan ini dapat dilihat pada gambar 3.7 dibawah ini.



**Gambar 3.7** Rancangan tampilan *interface* saat gagal dalam permainan

### 3.1.3 Implementasi Desain

Tahap implementasi desain yaitu memasukan hasil perencanaan penggambaran desain dalam tampilan yang sebenarnya. Untuk tahap desain ini didapatkan di internet dengan mencari aset aset yang diperlukan, kemudian menggunakan *blender* untuk memasukan tekstur menghasilkan sebuah desain model lebih mirip aslinya dan *unity 3D* untuk pengembangan desain model program.

### **3.1.4 Validasi**

Tahap validasi aplikasi yaitu dengan mencoba apakah aplikasi yang kita hasilkan bisa digunakan dengan perangkat keras pendukung lainnya. Aplikasi virtual reality gempa bumi menggunakan alat tambahan yaitu *joystick* sebagai alat untuk bernavigasi dalam permainan.

### **3.1.5 Uji Ke;ayakan Aplikasi**

Pengujian aplikasi yang digunakan adalah dengan menggunakan metode *Blackbox Testing*. Metode *Black Box Testing* merupakan pengujian program yang mengutamakan pengujian terhadap kebutuhan fungsi dari suatu program. Tujuan dari metode Black Box Testing ini adalah untuk menemukan kesalahan fungsi pada program. Pengujian dengan metode Black Box Testing dilakukan dengan cara memberikan sejumlah input pada program. Input tersebut kemudian diproses sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya untuk melihat apakah program aplikasi dapat menghasilkan output yang sesuai dengan yang diinginkan dan sesuai pula dengan fungsi dasar dari program tersebut. Keuntungan menggunakan metode blackbox testing yaitu penguji tidak perlu memiliki pengetahuan mengenai Bahasa pemrograman tertentu dan pengujian ini dilakukan melalui sudut pandang pengguna sehingga dapat mengungkap kekurangan-kekurangan atau kesalahan dalam spesifikasi persyaratan. Sedangkan kekurangan dari metode ini yaitu pada *back end* tidak diuji sama sekali.

### 3.1.6 Perbaikan

Setelah dilakukan uji coba menggunakan metode *blackbox testing*. Selanjutnya jika menemukan *bug* atau *error* untuk dilakukan perbaikan pada aplikasi hingga menjadi aplikasi yang sesuai.

### 3.1.7 Produk

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah aplikasi game 3D *Virtual Reality* sosialisasi bencana gempa bumi berbasis android yang sudah layak untuk dipublikasikan dan digunakan oleh masyarakat.

## 3.2 Proses Kerja Aplikasi

Perangkat lunak yang digunakan untuk menghasilkan aplikasi *virtual reality* berbasis *android* adalah Unity. Cara kerja Unity itu sendiri yaitu kita membuat desain dari tampilan dan permainan kemudian dilanjutkan dengan pengkodean dengan bahasa pemrograman C# agar setiap scene yang dibuat saling barjalan lancar dan aplikasi yang dibuat sesuai keinginan. Bagaimana Unity ini dapat menghasilkan aplikasi yang dapat dijalankan oleh *android* yaitu dengan program dan asset yang sudah dibuat kemudian di-*compile* agar menjadi file baru yang berekstensi *APK* yaitu aplikasi untuk *android*. Kemudian agar berjalan maksimal, pada Unity itu menggunakan pengaturan saat meng-*compile* dengan minimum target versi *android* adalah 4.4 (*Kitkat*) agar lebih memaksimalkan pengguna.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Aplikasi game 3D *virtual reality* sosialisasi evakuasi dari bencana kebakaran berbasis android dan dapat berjalan pada sistem operasi android minimal versi Android 4.4.0 *Kitkat*. Untuk menjalankan aplikasi ini dibutuhkan perangkat (*smartphone*) yang sudah mendukung sensor *gyroscope*, *Joystick* dan *google cardboard* atau *VRBox* sebagai perangkat pendukung *virtual reality*.

##### 4.1.1 Hasil Tampilan (*Interface*) Aplikasi

Pada menu utama *user* sudah bisa mulai menggunakan *virtual reality*. Menu yang berisi beberapa pilihan menu yang dapat dipilih dengan cara mengarahkan titik penunjuk yang berada ditengah layar selama beberapa detik.

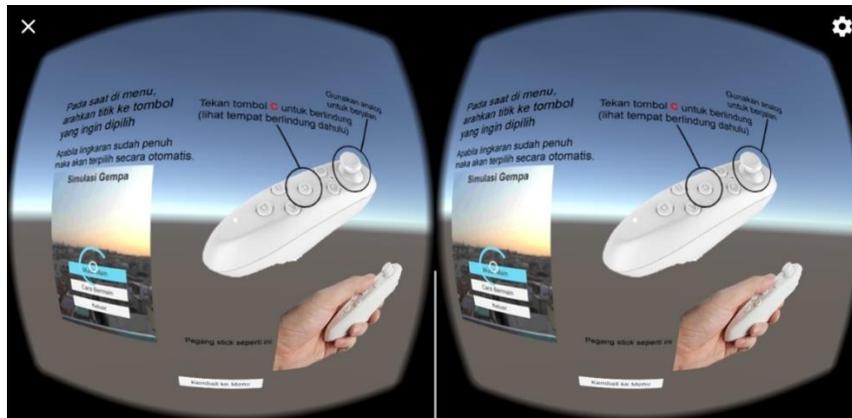
Berikut adalah tampilan *interface* hasil dari implementasi rancangan desain untuk menu utama ditunjukkan pada gambar 4.1 berikut.



**Gambar 4.1** Tampilan *interface* menu utama pada permainan

#### 4.1.2 Tampilan *Interface* Menu Petunjuk

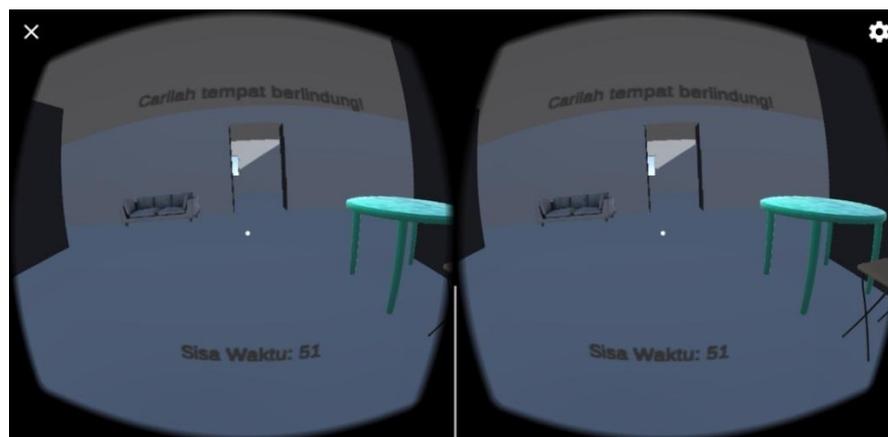
Menu petunjuk berisi petunjuk cara mengoperasikan *joystick* dan memainkan aplikasi *virtual reality* bencana gempa bumi. Berikut adalah tampilan *interface* hasil dari implementasi rancangan desain untuk menu petunjuk ditunjukkan oleh gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Tampilan *interface* menu petunjuk

#### 4.1.3 Tampilan *Scene* Level 1

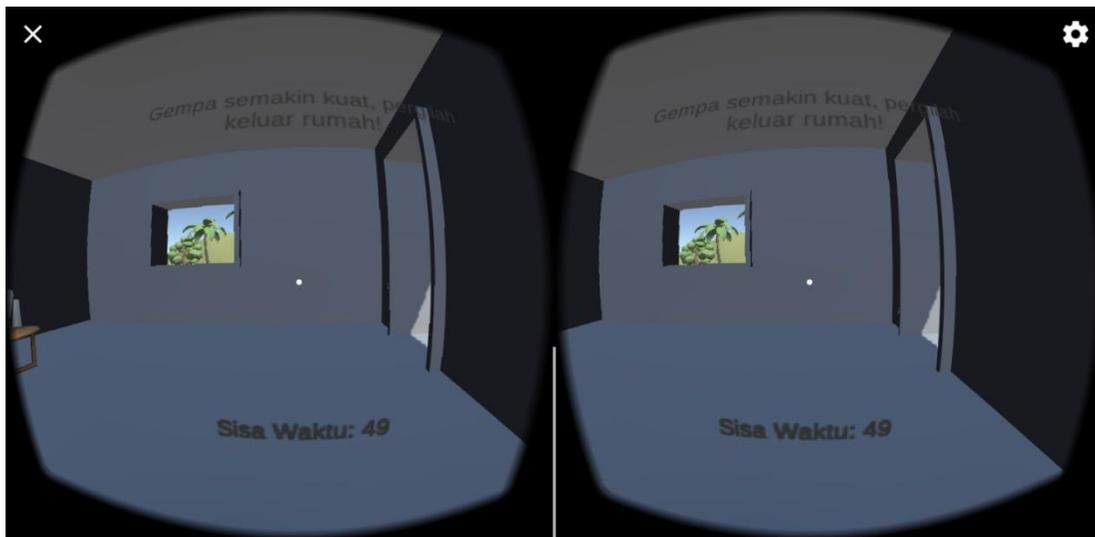
Tampilan *scene level 1* pemain atau *user* harus berlindung dari gempa dengan skala yang bisa dirasakan (*Felt*), benda benda ringan dan kaca bergetar. Diharapkan dapat berlindung dibawa kolong meja yang kuat. Berikut adalah tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.3 dibawah ini.



Gambar 4.3 Tampilan permainan *scene level 1*

#### 4.1.4 Tampilan *Scene level 2*

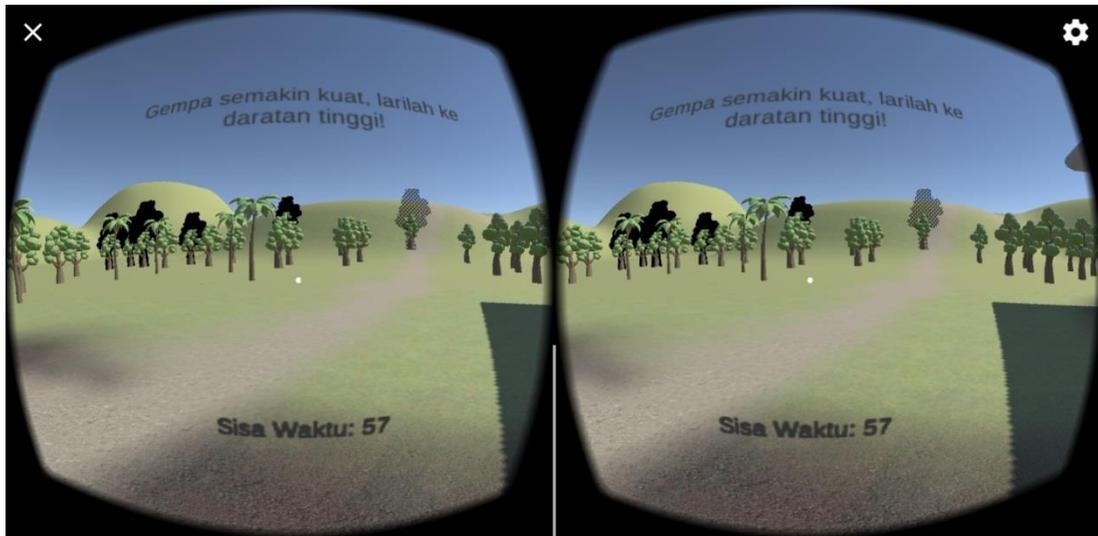
Tampilan *scene level 2* pemain atau *user* harus menyelamatkan diri dari gempa dengan skala kerusakan ringan (*Slight Damage*), bagian non struktur bangunan mengalami kerusakan ringan, seperti retak pada dinding, atap bergeser dan sebagian berjatuh. Diharapkan dapat segera keluar rumah. Berikut adalah tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.4 dibawah ini.



**Gambar 4.4** Tampilan permainan *scene level 2*

#### 4.1.5 Tampilan *Scene level 3*

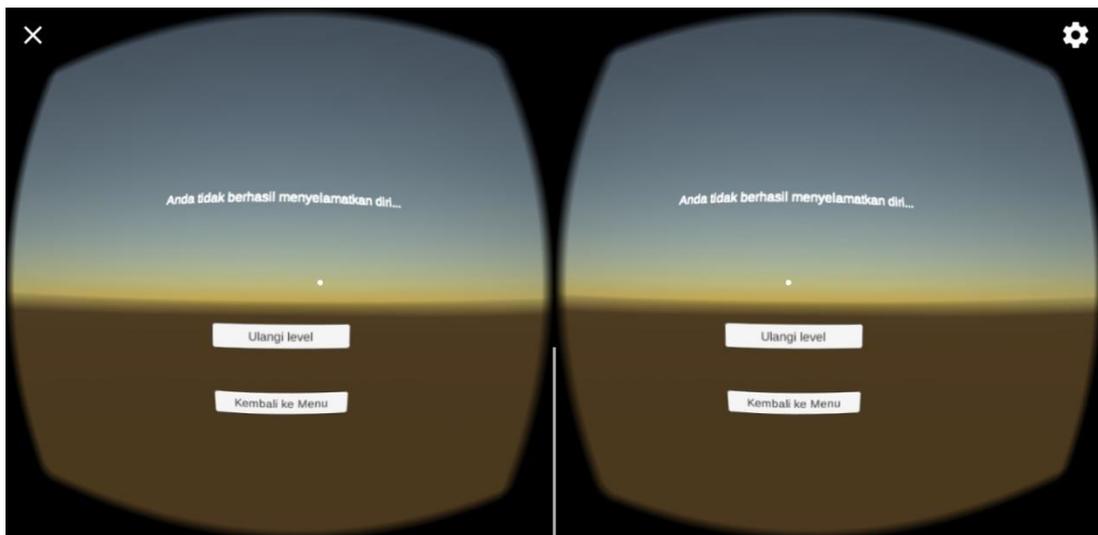
Tampilan *scene level 3* pemain atau *user* harus menyelamatkan diri dari gempa dengan skala kerusakan sedang (*Moderate Damage*), banyak retakan terjadi pada dinding bangunan sederhana, sebagian roboh, kaca pecah. Hampir sebagian besar atap bergeser ke bawah atau jatuh. Struktur bangunan mengalami kerusakan ringan sampai sedang. Diharapkan dapat segera keluar rumah dan mencari dataran yang lebih tinggi. Berikut adalah tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.5 dibawah ini.



Gambar 4.5 Tampilan permainan *scene level 3*

#### 4.1.6 Tampilan *Interface* jika Gagal

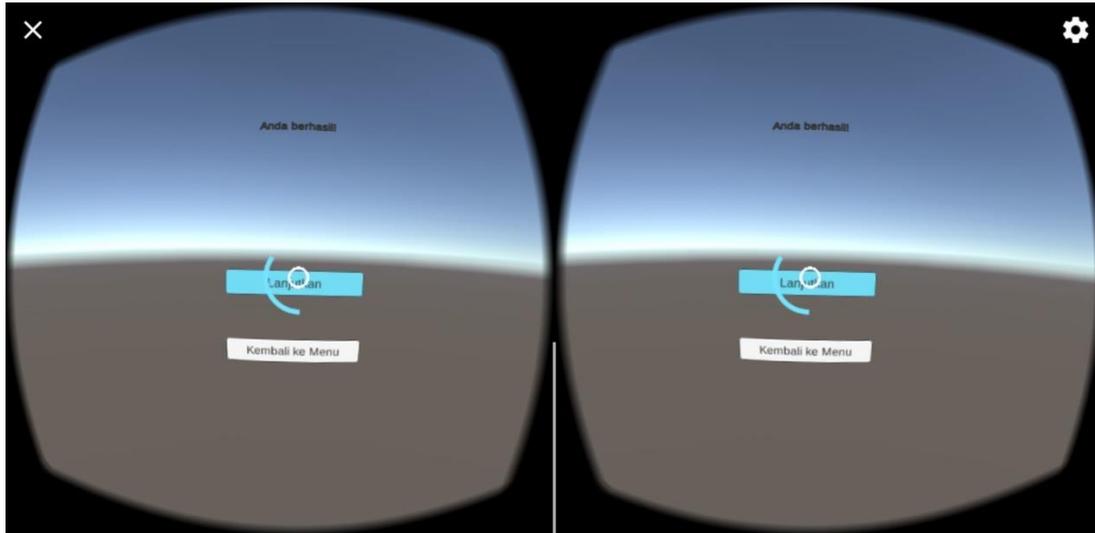
Tampilan *Interface* ini muncul karena pemain atau *user* gagal dalam menyelamatkan diri dalam waktu tertentu. Berikut adalah tampilan *interface* pada gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6 Tampilan *Interface* permainan jika tidak berhasil

#### 4.1.7 Tampilan *Interface* jika berhasil

Tampilan *Interface* ini muncul karena pemain atau *user* berhasil menyelamatkan diri dalam waktu tertentu. Berikut adalah tampilan *interface* pada gambar 4.7 berikut.



**Gambar 4.7** Tampilan *Interface* permainan jika berhasil

#### 4.2 Pembahasan

. Pengujian (*testing*) pada aplikasi ini menggunakan metode *Blackbox Testing*. Aplikasi diuji pada perangkat android.

#### 4.2.1 Pengujian Aplikasi

Aplikasi diuji pada perangkat android dengan spesifikasi yang dapat dilihat pada tabel 4.1 dan 4.2 berikut :

**Tabel 4.1** Perangkat untuk pengujian perangkat Samsung J6+

No	Nama Perangkat	Spesifikasi
1	Samsung Galaxy J6+	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Layar 6 inches</li> <li>b) Resolusi 720 x 1480 pixel</li> <li>c) OS Android 9.0 (pie)</li> <li>d) RAM 4GB</li> <li>e) Internal Storage 64GB</li> <li>f) Chipset Qualcomm Snapdragon 450</li> <li>g) CPU Quad-core (1.4)</li> <li>h) Side Sensor Fingerprint, accelerometer, sensor gyroscope.</li> </ul>

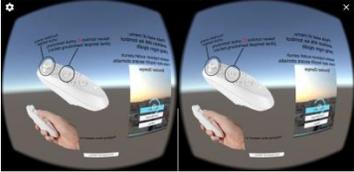
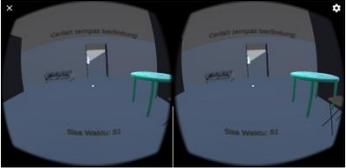
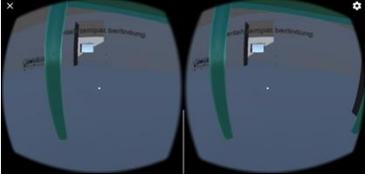
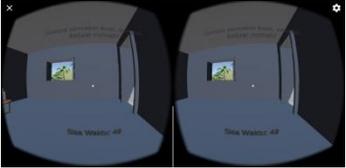
**Tabel 4.2** Perangkat untuk pengujian perangkat Samsung Galaxy S5

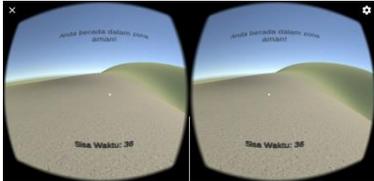
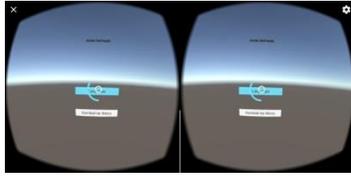
No	Nama Perangkat	Spesifikasi
1	Samsung Galaxy S5	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Layar 5.1 inches</li> <li>b) Resolusi 1080 x 1920 pixel</li> <li>c) OS Android 6.0.1 (marshmallow)</li> <li>d) RAM 2GB</li> <li>e) Internal Storage 16GB</li> <li>f) Chipset Qualcomm Snapdragon 801</li> <li>g) Sensor Fingerprint, accelerometer, sensor gyroscope.</li> </ul>

#### 4.2.2 Hasil Pengujian Black Box

Berikut adalah tabel hasil pengujian dengan beberapa perangkat aplikasi menggunakan metode *black box* sebagai pada tabel 4.3 berikut :

Tabel 4.3 Pengujian Blackbox Testing pada Aplikasi

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Memilih menu cara bermain. Test Case: 	<i>Scene</i> akan berpindah ke cara bermain. 	Valid
2	Memili mulai bermain. Test Case: 	<i>Scene</i> akan memulai ke permainan pada level 1. 	Valid
3	Ketiga berhasil pada level 1 Test Case: 	<i>Scene</i> akan berpindah pada pilihan menu untuk lanjut ke level 2. 	Valid
4	Ketiga berhasil pada level 2 Test Case: 	<i>Scene</i> akan berpindah pada pilihan menu untuk lanjut ke level 3. 	Valid

5	<p>Ketiga berhasil pada level 2</p> <p>Test Case:</p> 	<p><i>Scene</i> akan berpindah pada tampilan bahwa <i>user</i> telah berhasil.</p> 	Valid
6	<p>Ketika <i>user</i> gagal atau kehabisan waktu.</p> <p>Test Case:</p> 	<p><i>Scene</i> akan berpindah pada tampilan bahwa <i>user</i> telah berhasil.</p> 	Valid

### 4.3 Kelebihan Dan Kekurangan Aplikasi

Berdasarkan dari hasil pengujian aplikasi yang dilakukan menggunakan metode *black box testing*, aplikasi yang dibuat dengan pemanfaatan teknologi *virtual* ini berjalan sesuai rancangan, yaitu dapat menampilkan *virtual reality* tentang gempa bumi.

#### 4.3.1 Kelebihan Aplikasi

Kelebihan dari aplikasi aplikasi game 3D *virtual reality* untuk sosialisasi mitigasi gempa adalah sebagai berikut :

- Menampilkan simulasi keadaan pada saat gempa bumi.
- Menggunakan sistem navigasi dengan menggunakan *joystick* dan sensor *gyroscope* untuk melihat sekitar yang menarik dan mudah digunakan.

- c. Tampilan aplikasi yang mudah dioperasikan oleh *user* untuk bergerak sesuai keinginan.
- d. Dapat menyesuaikan resolusi pada setiap perangkat yang dipakai.
- e. Aplikasi bersifat mobile dan merakyat yang dapat dimainkan dimanapun dan kapanpun dapat di install pada sistem operasi android minimal 4.4.0 *Kitkat*.

#### **4.3.2 Kekurangan Aplikasi**

Kekurangan pada aplikasi game 3D *virtual reality* untuk sosialisasi mitigasi gempa ini adalah sebagai berikut:

- a. Tampilan dan desain sangat sederhana.
- b. Diperlukan perangkat dengan spesifikasi cukup baik untuk mendukung sensor *gyroscope* agar aplikasi dapat berjalan.
- c. Membutuhkan alat pendukung *virtual reality* dan *joystick* agar pengalaman bermain lebih menarik.
- d. Hanya dapat di *install* pada sistem operasi *android*.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Simpulan yang dapat diambil sebagai berikut :

1. *Game 3D Virtual Reality* untuk Sosialisasi Mitigasi Gempa yang telah dibuat digunakan sebagai media pembelajaran serta sosialisasi mengenai gempa bumi.
2. *Game 3D Virtual Reality* untuk Sosialisasi Mitigasi Gempa mampu memberikan suasana baru tentang bagaimana memsosialikan bencana gempa bumi terhadap masyarakat.
3. *Game 3D Virtual Reality* untuk Sosialisasi Mitigasi Gempa ini dapat menampilkan objek 3D yang bertujuan agar pengalaman bermain semakin nyata.
4. *Game 3D Virtual Reality* untuk Sosialisasi Mitigasi Gempa dengan melalui pengujian dengan menggunakan metode *black box* pada aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

#### **5.2 Saran**

Saran yang diberikan peneliti untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Bagi penelitian selanjutnya diharapkan agar dapat menambahkan cerita atau alur yang lebih menarik dan tampilan yang lebih menarik
2. Bagi penelitian selanjutnya diharapkan agar dapat menampilkan informasi lengkap tentang bencana gempa pada aplikasi.
3. Bagi penelitian selanjutnya diharapkan agar dapat menambahkan skala gempa yang lebih besar lagi serta level permainan yang bervariasi.