



***GAME* EDUKASI
KESIAPSIAGAAN BENCANA ALAM BANJIR**

Skripsi

**diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer**

Oleh

Aulia Yuniar Sulistyio

NIM. 5302414047

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2019

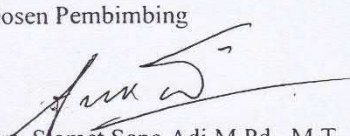
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Aulia Yuniar Sulistyio
NIM : 5302414047
Program Studi : S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Judul Skripsi : **GAME EDUKASI KESIAPSIAGAAN BENCANA
ALAM BANJIR**

Skripsi/TA ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang ujian skripsi Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer FT. UNNES

Semarang, 8 November 2018

Dosen Pembimbing



Drs. Slamet Seno Adi M.Pd., M.T

NIP. 195812181985031004

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul Game Edukasi Kesiapsiagaan Bencana Alam Banjir telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada tanggal 28 bulan Desember tahun 2018.

Oleh

Nama : Aulia Yuniar Sulistyio

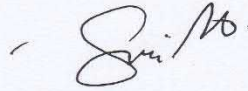
NIM : 5302414047

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Panitia:

Ketua

Sekretaris



Dr.-Ing. Dhidik Prastiyanto, S.T, M.T

Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T. IPM

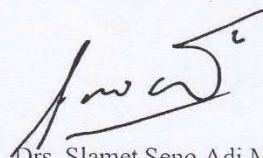
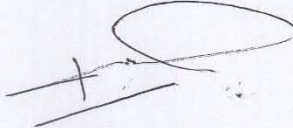
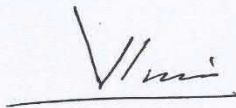
NIP. 197805312005011002

NIP. 196708181992031004

Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,



Drs. Djoko Adi Widodo, M.T.

Drs. Ir. Sri Sukamta, M.Si. IPM

Drs. Slamet Seno Adi M.Pd., M.T

NIP. 195909271986011001

NIP. 196505081991031003

NIP. 195812181985031004

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik UNNES



Dr. Nur Qudus, M.T.

NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister dan /atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 8 November 2018
yang membuat pernyataan,



Aulia Yuniar Sulisty
NIM. 5302414047

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- “Patience is a key element of success.” (Bill Gates)
- Bekerja keras dan bersikap baiklah. Hal luar biasa akan terjadi. (Bonan O Brian)
- Katakanlah: Sesungguhnya sembahyangku, ibadatku, hidupku dan matiku hanyalah untuk Allah, Tuhan semesta alam. (Q.S An’am 162)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk

1. Ibu dan Bapakku.
2. Kakak kakakku tercinta.
3. Teman teman PTIK 2014
4. Dosen Teknik Elektro UNNES
5. Almamaterku
6. SD Negeri Sumurpanggang 3

ABSTRAK

Sulistyo, Aulia Yuniar. 2018. **Game Edukasi Kesiapsiagaan Bencana Alam Banjir**. Skripsi. Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer. Jurusan Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Drs. Slamet Seno Adi M.Pd., M.T

Abstrak— Bencana banjir merupakan salah bencana yang sering terjadi di Indonesia. Pengetahuan tentang bencana sudah seharusnya diberikan kepada masyarakat terutama anak-anak di SD Negeri Sumurpanggung 3 Kota Tegal. Anak-anak sejak usia dini harus diberi pemahaman yang tepat tentang bagaimana cara menghadapi bencana yang datang secara tiba-tiba. Penelitian yang dilakukan antara lain : (1) membangun *game* edukasi, (2) mengetahui kelayakan *game* menurut ahli media dan materi (3) mengetahui kualitas *game* menurut aspek *functional*, *compability*, dan *usability*. Manfaat *game* edukasi tersebut bagi anak untuk mengetahui bahwa anak dapat mempelajari tentang siaga bencana banjir. *Game* dapat menjadi salah satu alternatif dalam pembelajaran anak usia dini.

Metode penelitian yang digunakan yaitu menggunakan metode *waterfall*. *Game* edukasi ini bergenre simulasi, dibuat dengan menggunakan *Unity Game Engine*. yang diimplementasikan pada *platform Android*. *Game* edukasi diuji validitasnya oleh ahli media dan materi dalam tahap *modelling storyline* dan *storyboard* dan pengujian kelayakan aplikasi ISO 25010 menurut aspek *functional suitability*, *compability*, dan *usability*. Penerapan *game* edukasi dilakukan pada SD Negeri Sumurpanggung 3 Tegal dengan menggunakan kuesioner dan melakukan pengamatan pada siswa.

Hasil penelitian diketahui bahwa (1) Dalam membangun *Game Edukasi Kesiapsiagaan Bencana Alam Banjir* ada beberapa tahapan yaitu pengumpulan kebutuhan, pembuatan gambar karakter, objek, audio dan *game* (2) Hasil ahli media diperoleh *game* dinyatakan “Setuju” untuk digunakan sebagai media pembelajaran alternatif (3) Hasil ahli materi dikatakan “Sesuai” dengan teori siaga bencana banjir yang ada pada infografis siaga bencana banjir pada *website* BNPB. (4) Hasil uji kualitas perangkat lunak ditinjau menurut aspek *functional suitability* dari hasil pengujian 32 skenario uji diperoleh persentase sebesar 100%. (5) Hasil pengujian *compability* dari pengujian 4 Sistem Operasi *Jellybean* hingga *Nougat* diperoleh persentase 100% (6) Hasil pengujian *usability* mendapatkan persentase sebesar 82,2% (Sangat Layak)

Saran pada penelitian lanjutan antara lain *game* simulasi siaga bencana yang ada di *game* baik pada pra, saat, maupun pasca bencana secara teori masih belum lengkap.

Kata Kunci : *Android*, *Game* edukasi, Siaga Bencana Banjir.

KATA PENGANTAR

Puji syukur khadirat Allah SWT atas segala rahmat dan ridho-Nya sehingga penyusunan skripsi yang berjudul “*Game* Edukasi Kesiapsiagaan Bencana Alam Banjir” dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun dalam rangka penyelesaian studi S1 untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan. Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan oleh banyak pihak. Untuk itu ucapan terima kasih disampaikan kepada :

1. Ibu Sushandini dan Bapak Sulistyو selaku orang tua tercinta, atas segala doa, dukungan dan bimbingan yang telah diberikan dan tak terhitung banyaknya sehingga ananda dapat menyelesaikan skripsi ini,
2. Bapak Drs. Slamet Seno Adi M.Pd., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, nasehat serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini,
3. Bapak Dr.-Ing. Dhidik Prastiyanto, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro UNNES yang telah memberikan banyak motivasi serta dukungan,
4. Ibu Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T., selaku Koordinator Prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer UNNES,
5. Ibu Luthfiah S.Pd selaku Kepala SDN Sumurpanggung 3 yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi
6. Rekan-rekan PTIK 2014 dan pihak terkait yang membantu dalam menyusun laporan skripsi ini.

Akhirnya semua kembali kepada Allah SWT. Semoga semua usaha dan bantuan yang telah dilakukan diterima sebagai amal ibadah, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Semarang, 8 November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan.....	5
1.6 Manfaat	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	8
2.1 Kajian Pustaka	8
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 <i>Game</i> Edukasi	11
2.2.2 Bencana Alam Banjir.....	12
2.2.3 Kesiapsiagaan Bencana.....	14
2.2.4 Pengertian Kualitas Perangkat Lunak.....	17
2.2.5 Android	19
2.2.6 Software yang digunakan.....	22
2.2.6.1 Audacity	22
2.2.6.2 Adobe Illustrator CC	23
2.2.6.3 Adobe Photoshop CC.....	24
2.2.6.4 <i>Unity Game Engine</i>	25

2.3 Kerangka Berpikir	27
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	29
3.1.1 Waktu Pelaksanaan	29
3.1.2 Tempat Penelitian	29
3.2 Desain Penelitian	29
3.2.1 Communication.....	31
3.2.2 Planning	31
3.2.3 Modeling.....	32
3.2.4 Construction.....	40
3.2.5 Deployment.....	41
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	41
3.3.1 Alat Penelitian.....	41
3.3.2 Bahan Penelitian	41
3.4 Parameter Penelitian.....	42
3.5 Teknik Pengumpulan Data	42
3.6 Teknik Analisis Data	44
3.6.1 Kelayakan Ahli Media dan Materi.....	44
3.6.2 Aspek Functional suitability	44
3.6.3 Aspek compability	45
3.6.4 Aspek usability	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Hasil.....	47
4.1.1 Hasil Rancangan Game Edukasi.....	47
4.1.1.1 Hasil Pengumpulan Kebutuhan Game Edukasi	47
4.1.1.2 Hasil Pembuatan Game Edukasi	48
4.1.2 Hasil Uji Ahli Media.....	51
4.1.3 Hasil Uji Ahli Materi	52
4.1.4 Hasil Uji Functional Suitability	53
4.1.5 Hasil Uji Compability	55
4.1.6 Hasil Uji Usability	56
4.2 Pembahasan	57

4.2.1 Pembahasan Pembuatan Game Edukasi	57
1.2.2 Pembahasan Uji Media	58
1.2.3 Pembahasan Uji Materi	58
1.2.4 Pembahasan Pengujian functional suitability.....	58
1.2.5 Pembahasan Pengujian Compability.....	59
1.2.6 Pembahasan Pengujian aspek Usability	59
BAB V PENUTUP	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kesiapsiagaan pra bencana banjir (<i>www.bnpb.go.id</i>).....	15
Gambar 2.2 Kesiapsiagaan saat bencana banjir (<i>www.bnpb.go.id</i>).....	16
Gambar 2.3 Kesiapsiagaan pasca bencana banjir (<i>www.bnpb.go.id</i>)	16
Gambar 2.4 Bagan software quality ISO 25010 (<i>Iso25000.com</i>)	18
Gambar 2.5 Persentase pengguna berdasarkan versi Android (http://android.com).....	22
Gambar 2.6 Tampilan aplikasi Audacity.....	23
Gambar 2.7 Tampilan Adobe Illustrator CC	24
Gambar 2.8 Tampilan Awal Adobe Photoshop CC	25
Gambar 2.9. Tampilan awal Unity <i>Game Engine</i>	27
Gambar 2.10 Bagan kerangka berpikir.....	28
Gambar 3.1 Waterfall Pressman (Pressman, 2015:42).....	30
Gambar 3.2 Flowchart Game Edukasi “Balvir Si Siaga Banjir”	33
Gambar 4.1 Pembuatan karakter di Adobe Photoshop CC	49
Gambar 4.2 Pembuatan objek di Adobe Illustrator CC.....	49
Gambar 4.3 Editing backsound di Audacity.....	49
Gambar 4.4 Pembuatan game di Unity Game Engine.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persentase Pengguna Berdasarkan Versi Android (http://android.com)	21
Tabel 3.1 Storyboard game “Balvir Si Siaga Banjir”	35
Tabel 3.2 kisi kisi kuisioner untuk siswa.....	44
Tabel 3.3 Skenario pengujian blackbox.....	45
Tabel 3.4 Skenario pengujian compability	45
Tabel 3.5 Tabel Intrepetasi Skor (Guritno, Sudaryono, & Raharja, 2011: 112)	46
Tabel 4.1 Spesifikasi perangkat keras yang digunakan	47
Tabel 4.2 Perangkat lunak yang digunakan	48
Tabel 4.3 Daftar Validator Media.....	51
Tabel 4.4 Hasil pengujian Functional Suitability	53
Tabel 4.5 Tabel Pengujian Compability	55
Tabel 4.6 Persentase uji compability	55
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Usability	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana alam merupakan salah satu fenomena alam yang mengancam keberlangsungan hidup manusia. Bencana sering terjadi dalam waktu yang tidak diduga-duga dan dapat terjadi dimana saja dan dapat terjadi pada siapa saja. Dampak negatif yang ditimbulkan bisa berupa kerugian materi maupun nonmateri. Banjir merupakan salah satu contoh bencana yang paling sering terjadi. Banjir dapat dikategorikan sebagai bencana yang paling banyak menimpa negara maju maupun negara berkembang. Berdasarkan data yang ada di Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), tercatat pada tiga tahun terakhir terjadi peningkatan kejadian bencana di Indonesia, dimana pada tahun 2015 terjadi 1732 kejadian, kemudian tahun 2016 terjadi 2342 kejadian, dan pada tahun 2017 meningkat menjadi 2372 kejadian. Bencana banjir, longsor dan puting beliung masih tetap mendominasi. Total kerugian dan korban jiwa yang diakibatkan oleh bencana banjir juga tidaklah sedikit. Hujan lebat juga pernah melanda wilayah Kota Tegal tanggal 9 Februari 2018 yang mengakibatkan kali Kemiri meluap dan mengakibatkan sejumlah wilayah yang berada dekat dengan sungai tendam banjir, salah satu wilayah yang cukup parah terendam banjir yaitu wilayah Sumurpanggang (Radar Tegal, 2018). Banjir sangat menghambat aktivitas masyarakat, banyak sarana dan prasarana yang tidak dapat digunakan, dapat menimbulkan berbagai penyakit pasca banjir, menimbulkan kerugian harta benda bahkan dapat menelan korban jiwa. Secara tidak langsung, banjir juga

dapat menghambat kegiatan perekonomian di suatu wilayah. Berbagai upaya yang dilakukan pemerintah guna mengatasi masalah banjir, yaitu pembangunan bendungan, normalisasi sungai, pembangunan sodetan, dan tanggul laut raksasa. (Kompas, 2018)

Pengetahuan tentang bencana sudah seharusnya diberikan kepada masyarakat terutama anak-anak. Karena korban bencana tidak memandang usia baik itu anak-anak, remaja, maupun orang tua, maka sosialisasi cara penanganan bencana harus juga melibatkan anak-anak. Anak-anak sejak usia dini harus diberi pemahaman yang tepat tentang bentuk bentuk bencana yang mungkin menimpa daerahnya dan cara-cara menghadapi bencana jika hal itu datang secara tiba-tiba. Kesiapsiagaan pengurangan risiko bencana sangat diperlukan untuk menghadapi bencana banjir disebabkan siswa tingkat sekolah dasar memiliki risiko bila terjadi bencana banjir, karena kelompok ini masih dalam proses penggalian ilmu pengetahuan. Siswa yang tidak dipersiapkan secara dini maka akan menjadi masalah dan tidak boleh diabaikan begitu saja (Chairummi, 2013).

Pada umumnya sebagian anak-anak masih belum mengetahui tentang kebencanaan, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Sabri (2014) didapatkan hasil bahwa lebih dari sebagian siswa SD memiliki pengetahuan tentang kesiapsiagaan bencana yang masih rendah karena pembelajaran dirasa terlalu sulit dan kurang menyenangkan. Sehingga anak-anak kurang termotivasi dalam mempelajari teori kebencanaan. Oleh karena itu diperlukan media alternatif yang menyenangkan dan menarik. Pemilihan suatu game sebagai media alternatif

bertujuan untuk mempermudah pelaksanaan kegiatan pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan hasil yang baik dan maksimal.

Game edukasi (education game) adalah permainan yang dirancang dengan tujuan khusus untuk mengajarkan pengguna tentang sesuatu hal. Dapat mengembangkan konsep, pemahaman dan membimbing serta melatih kemampuan pengguna. Selain itu permainan ini juga harus bisa memberikan motivasi kepada pengguna untuk terus memainkannya (Agustina dan Wahyudi, 2015) Manfaat game edukasi secara umum antara lain membuat anak lebih termotivasi karena game edukasi merupakan metode pembelajaran yang menarik dan interaktif. Proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Game dapat menyediakan cara yang inovatif dalam pembelajaran (Hikmatyar, 2015), Oleh karena itu, game edukasi memiliki peran penting dalam kegiatan bermain untuk mengembangkan dirinya secara mandiri (Ni, 2015).

Dari beberapa uraian sebelumnya mengenai meningkatnya bencana banjir dari tahun ke tahun, besarnya dampak bencana banjir, perlunya pengetahuan bencana bagi anak anak, serta game edukasi sebagai media pembelajaran alternatif yang menarik adalah hal yang mendasari dilakukannya penelitian mengenai **“Game Edukasi Kesiapsiagaan Bencana Alam Banjir”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijabarkan diatas, maka masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut :

- 1.2.1 Bencana banjir merupakan fenomena yang merugikan bahkan mengancam keberlangsungan hidup manusia.
- 1.2.2 Kejadian bencana banjir mengalami peningkatan di setiap tahunnya.
- 1.2.3 Perlunya pengetahuan kebencanaan diberikan secara dini kepada anak anak.
- 1.2.4 Game edukasi sebagai media pembelajaran alternatif yang menarik dan interaktif.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam Penelitian Skripsi ini diberikan batasan masalah agar dalam penjelasannya menjadi lebih terarah, dapat dipahami dan sesuai dengan yang diharapkan serta teroganisir dengan baik. Berikut batasan masalah penelitiannya :

- 1.3.1 Materi yang diberikan dan diterapkan dalam misi game edukasi kesiapsiagaan bencana banjir ini terbatas yaitu kesiapsiagaan pra, saat dan pasca bencana banjir.
- 1.3.2 Pengujian hanya sebatas uji kelayakan aplikasi menurut ahli media dan materi, serta uji aspek functional suitability, compability, dan usability.
- 1.3.3 *Game* edukasi dibuat untuk *platform* berbasis Android.
- 1.3.4 *Game* dibuat menggunakan aplikasi *Unity*.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

- 1.4.1 Bagaimana membangun game edukasi yang mampu memberi informasi berupa kesiapsiagaan bencana alam banjir?
- 1.4.2 Bagaimana kelayakan game edukasi kesiapsiagaan bencana alam banjir menurut ahli media?
- 1.4.3 Bagaimana kelayakan game edukasi kesiapsiagaan bencana alam banjir menurut ahli materi?
- 1.4.4 Bagaimana kualitas game edukasi kesiapsiagaan bencana alam banjir berdasarkan aspek *functional suitability*?
- 1.4.5 Bagaimana kualitas game edukasi kesiapsiagaan bencana alam banjir berdasarkan aspek *compability*?
- 1.4.6 Bagaimana kualitas game edukasi kesiapsiagaan bencana alam banjir berdasarkan aspek *usability*?

1.5 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penulisan penelitian ini adalah :

- 1.5.1 Membangun game edukasi yang mampu memberi informasi berupa kesiapsiagaan bencana alam banjir.

- 1.5.2 Mengetahui kelayakan game edukasi kesiapsiagaan bencana alam banjir sebagai media informasi menurut ahli media.
- 1.5.3 Mengetahui kelayakan game edukasi kesiapsiagaan bencana alam banjir sebagai media informasi menurut ahli materi.
- 1.5.4 Mengetahui kualitas dari game edukasi kesiapsiagaan bencana alam banjir berdasarkan aspek *functional suitability*.
- 1.5.5 Mengetahui kualitas dari game edukasi kesiapsiagaan bencana alam banjir berdasarkan aspek *compability*.
- 1.5.6 Mengetahui kualitas dari game edukasi kesiapsiagaan bencana alam banjir berdasarkan aspek *usability*.

1.6 Manfaat

1.6.1 Manfaat secara teoritis

Hasil penelitian yang dilakukan bermanfaat sebagai alternatif solusi pemecahan masalah dalam pengembangan aplikasi berbasis android, terutama penerapannya sebagai game edukasi.

1.6.2 Manfaat Secara Praktis

a. Bagi Peneliti

Bagi peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan memperluas wawasan dalam bidang pemanfaatan aplikasi berbasis Android sebagai game edukasi.

b. Bagi Pengguna Aplikasi dan Masyarakat

Bagi pengguna aplikasi maupun masyarakat dapat membantu dalam memahami informasi yang terdapat dalam game edukasi kesiapsiagaan banjir.

c. Bagi Universitas Negeri Semarang

Bagi Universitas Negeri Semarang bermanfaat bagi bahan pengetahuan baru bagi mahasiswa yang masih melakukan studi atau mahasiswa yang sedang mencari referensi guna membuat aplikasi ataupun aplikasi yang serupa.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Selama ini kesiapan masyarakat terhadap bencana banjir sangat minim. Hal ini bisa dilihat dari minimnya pemahaman masyarakat tentang bencana banjir itu sendiri, sedikitnya pelatihan tentang kesiapsiagaan bencana banjir, sarana dan prasarana yang belum memadai serta kurikulum kebencanaan yang belum terintegrasi di sekolah-sekolah formal (Ardianto Andri, 2013). Untuk itulah perlu adanya game edukasi sebagai media informasi bencana alam banjir. Penelitian yang dilakukan oleh Fendi Aji Purnomo (2016) dengan judul “Pembuatan Game Edukasi ”PETUALANGAN SI GEMUL” sebagai pembelajaran pengenalan daerah solo raya pada anak. Metode yang digunakan dalam pengembangan game ini adalah Software Development Life Cycle (SDLC) Water Fall dimulai dari analisis, perancangan, pembuatan, pengujian dan pemeliharaan. Pengujian hasil pembuatan game melalui kuisioner dalam aspek penyampaian informasi dan desain visual game. Hasil penelitian menyebutkan bahwa 75% game tersebut memudahkan dalam mengenal daerah Solo Raya dan 79% menyebutkan bahwa tampilan game tersebut menarik. Game ini dibuat dengan menggunakan Game Maker Studio dengan genre adventure dan puzzle.

Penelitian yang dilakukan oleh Hanny Haryanto dan Rahmatsyam Lakoro (2015) yang berjudul “Game Edukasi “Evakuator” bergenre Puzzle dengan gameplay berbasis klasifikasi sebagai sarana pendidikan dalam mitigasi

bencana” menjelaskan bahwa banyaknya korban manusia yang meninggal ketika bencana terjadi disebabkan karena kurangnya pendidikan tentang mitigasi bencana di Indonesia. Pada game edukasi ini diusung dengan genre puzzle dengan ketentuan pemain mempersiapkan barang dan makanan yang diperlukan ketika terjadi bencana dan evakuasi. Game ini dibuat dengan menggunakan Adobe Flash berplatform desktop. Kekurangan dalam game ini terletak pada materi yang diberikan, kekurangan lain ada pada level dan cerita.

Penelitian yang dilakukan oleh Johannes Pandapotan Napitupulu (2013) dengan judul “Game Strategi Pengungsian Gunung Meletus berbasis desktop” meneliti mengenai pembuatan game strategi pengungsian gunung meletus, dimana pada pengujian beta dilakukan dengan cara kuesioner pada anak anak, remaja, dewasa dan menghasilkan kesimpulan bahwa aplikasi game strategi Pengungsian Gunung Meletus berbasis Desktop dapat membantu mengetahui mengenai instruksi dan langkah – langkah dalam penyelamatan bencana alam gunung meletus. Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode waterfall, game ini dibuat dengan Adobe Flash 10 dengan genre strategi. Kelemahan dalam game ini yaitu dibuat dengan platform desktop yang dimana platform ini tidak bisa dimainkan dimana saja, dan kapan saja.

Penelitian yang dilakukan oleh Dini Faisal Irfansyah dan Hilwadi Hindersah (2013) dengan judul “Perancangan Casual Edugame Mitigasi Bencana gempa bumi bagi remaja di Bandung” dibuat dengan

memperkenalkan beberapa tindakan preventif dalam mengurangi kecelakaan akibat gempa. Diantaranya dengan memperkenalkan kondisi earthquake-proof, respon ber-lindung dan tahap siaga bencana. Game ini dibuat dengan Adobe Flash dengan genre survival berplatform desktop.

Penelitian yang dilakukan Irfan Yanuar Rohman (2016) dengan judul “Game Edukasi Penyelamatan Korban Bencana Gempa Bumi berbasis Multi Platform” menggunakan metodologi SDLC dengan model waterfall . Hasil penelitian ini berupa game edukasi yang telah diisi dengan materi-materi tentang penyelamatan korban bencana gempa bumi yang dibangun menggunakan construct 2 berbasis multiplatform yang dapat dimainkan di desktop berbasis windows dengan file berekstensi .exe dengan dan mobile smartphone berbasis android dengan file berekstensi .apk. Hasil ini telah diuji reabilitas menggunakan rumus cronbach alpha dengan hasil nilai alpha 0,739 yang berarti tinggi untuk mengatur keakuratan , kesetabilan dalam penelitian edukasi. Serta berdasarkan kuisisioner presentase interpretasi mencapai 91,5% yang dimana angka skala interval 81-100% dinyatakan kuat.

Anak-anak Indonesia perlu untuk diberikan informasi mengenai budaya perlindungan diri terhadap bencana. Caranya dengan memberi informasi yang menarik bagi mereka serta mudah dimengerti dan dipahami oleh anak-anak (Melissa, M. et al, 2014).

2.2 Landasan Teori

2.2.1 *Game* Edukasi

Game edukasi adalah kegiatan yang dilakukan dengan menggunakan atau tanpa menggunakan alat untuk membantu dalam proses pendidikan yang dapat memberikan informasi dan memberikan kesenangan layaknya permainan. Menurut Lynceo Falavigna Braghirolli (2016) game mempunyai kontribusi untuk memotivasi dalam pembelajaran.

Secara umum manfaat yang data diperoleh dari game edukasi adalah proses pembelajaran menjadi lebih menarik, lebih interaktif, dan dapat meningkatkan minat belajar anak-anak. Game lebih mudah untuk mempertahankan perhatian orang untuk jangka panjang. Proses belajar pun dapat dilakukan dimana dan kapan saja. (Griffiths, 2002: 48) menjelaskan game dapat menyediakan cara yang inovatif dalam pembelajaran, yaitu; 1) Game dapat memberikan unsur interaktivitas yang dapat merangsang pembelajaran; 2) Game memungkinkan peserta untuk mendapatkan hal yang baru, meningkatkan rasa ingin tahu, dan tantangan yang dapat merangsang dalam pembelajaran; 3) Game dapat membekali anak-anak dengan pengetahuan tentang teknolog; 4) Game data membantu untuk pengembangan skill di bidang IT; dan 5) Game dapat digunakan sebagai simulasi, 6) Game dapat memberikan hiburan seperti masa anak-anak.

2.2.2 Bencana Alam Banjir

Pengertian banjir menurut UU No.24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana adalah peristiwa atau keadaan dimana terendamnya suatu daerah atau daratan karena volume air yang meningkat.

Banjir merupakan limpasan air yang melebihi tinggi muka air normal sehingga meluap dari palung sungai yang menyebabkan genangan pada lahan rendah di sisi sungai. Lazimnya banjir berkaitan dengan curah hujan yang melebihi batas normal. Penyebab dari banjir antara lain rusaknya lingkungan dari bagian hulu sungai, seperti pengalihan fungsi lahan konservasi dan penebangan liar. Selain itu juga di bagian hilir yang membuang sampah sembarangan hingga selokan mampet dan resapan air menyempit, yang pada gilirannya menyebabkan air meluap dan menggenangi tepian sungai (Aji,2015). Menurut Findayani (2015), banjir tidak dapat dicegah, tetapi bisa dikontrol dan dikurangi dampak kerugian yang ditimbulkannya.

Banjir juga dapat didefinisikan peristiwa alam yang dapat terjadi pada suatu daerah dengan menimbulkan kerugian harta benda masyarakat, merusak bangunan prasarana dan sarana lingkungan hidup dan bahkan merusak tata kehidupan masyarakat serta menimbulkan korban jiwa. Oleh karena itu banjir perlu ditangani dan dikendalikan (Setyowati,2016).

Menurut data dari video animasi mengenai banjir yang dikeluarkan oleh BNPB 2016, penyebab terjadinya banjir disebabkan oleh 2 faktor yaitu Alam dan Manusia.

Dimana penyebab banjir oleh alam antara lain :

- a. Curah hujan tinggi.
- b. Pasang air laut
- c. Sedimentasi di muara

Sedangkan penyebab banjir oleh manusia antara lain :

- a. membuang sampah sembarangan
- b. penebangan hutan
- c. kurangnya resapan air
- d. jangan membangun pemukiman di bantaran sungai

dan pencegahan bencana banjir menurut video animasi yang dikeluarkan oleh BNPB antara lain :

- a. Bersihkan sampah di sungai.
- b. Menanam pohon (untuk menambah resapan air).
- c. Buang sampah pada tempatnya.
- d. Pantau informasi dari media masa.
- e. Siapkan emergency bag saat keadaan mendesak.
- f. Letakkan dokumen di tempat yang tinggi.
- g. Matikan sumber listrik.
- h. Lari dan ikuti tanda jalur evakuasi, pada saat evakuasi hindari arus yang deras, dan hewan berbahaya.

- i. Jangan lupa 3 P (Prepare, Plan, dan Practice).

2.2.3 Kesiapsiagaan Bencana

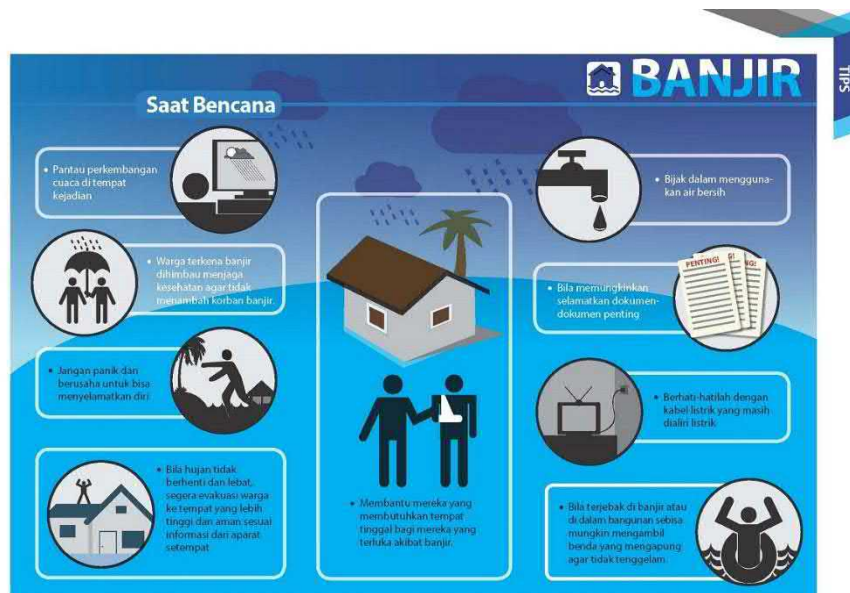
Kesiapsiagaan bencana adalah tindakan tindakan untuk mengurangi pengaruh pengaruh dari satu bahaya sebelum bahaya itu terjadi (Coburn dalam Haryanto & Lakoro, 2012). Peraturan Pemerintah (PP) No. 64 tahun 2010 Pasal 1 (dalam Priyowidodo dan Luik, 2013) yang dimaksud Kesiapsiagaan Bencana adalah upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik secara struktur atau fisik melalui pembangunan fisik alami dan/atau buatan maupun nonstruktur atau nonfisik melalui peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana.

Sedangkan menurut Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 pasal 1 ayat 7 Kesiapsiagaan bencana adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna. Istilah kesiapsiagaan ini berlaku luas dari aktivitas-aktivitas dan tindakan-tindakan perlindungan, seperti persiapan bangunan, persiapan alat-alat medis, persiapan kebutuhan yang diperlukan saat bencana terjadi dan juga termasuk teknik perlindungan yang dilakukan sebagai persiapan jika terjadi bencana. Contoh tindakan kesiapsiagaan:

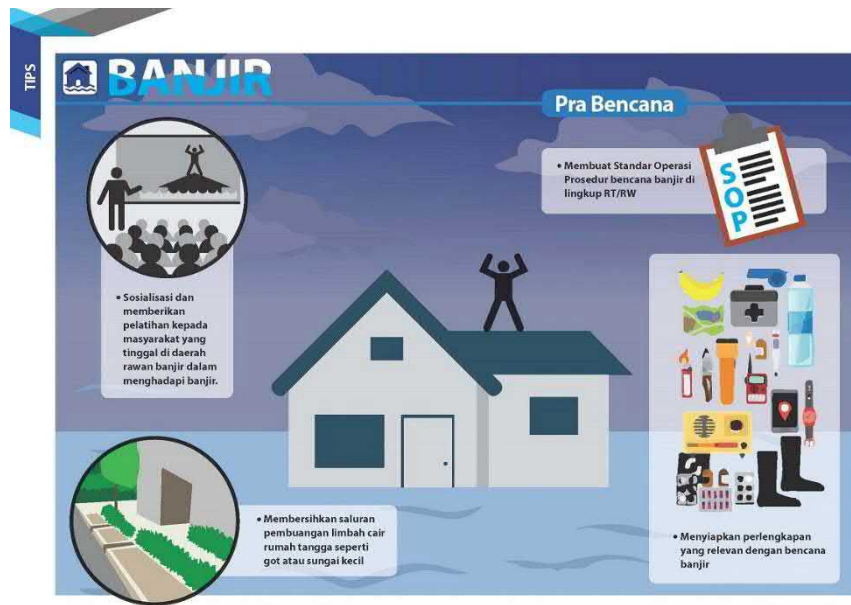
- a. membuat sistem peringatan dini;
- b. membuat sistem pemantauan ancaman;
- c. membuat sistem penyebaran peringatan ancaman;
- d. membuat rencana evakuasi;

- e. membuat tempat dan sarana evakuasi;
- f. menyusun rencana darurat dan siaga;
- g. mengadakan pelatihan, gladi, dan simulasi atau uji coba;
- h. memasang rambu evakuasi dan peringatan dini.

Tindakan kesiapsiagaan bencana banjir yang perlu dilakukan menurut data dari BNPB, baik pra bencana, saat bencana maupun pasca bencana dilihat pada Gambar 2.1 – 2.3



Gambar 2.1 Kesiapsiagaan pra bencana banjir (www.bnpb.go.id)



Gambar 2.2 Kesiapsiagaan saat bencana banjir (www.bnpb.go.id)

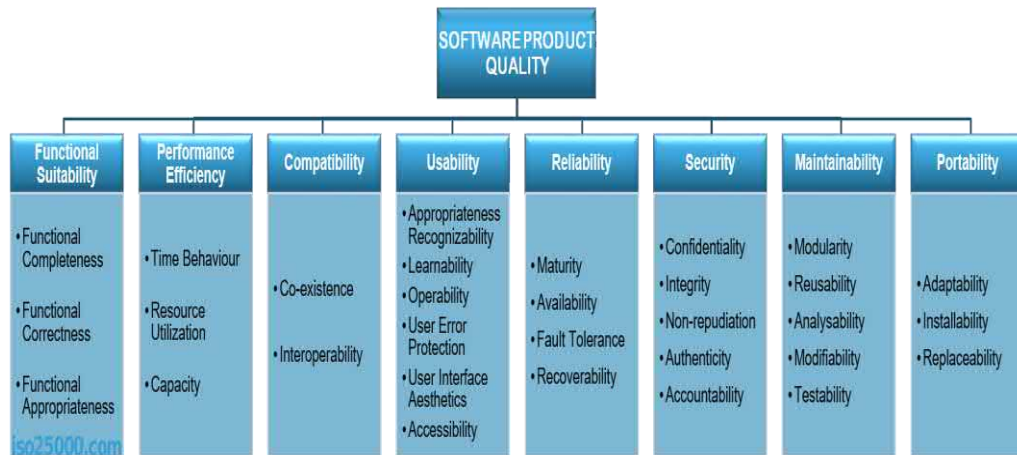


Gambar 2.3 Kesiapsiagaan pasca bencana banjir (www.bnpb.go.id)

2.2.4 Pengertian Kualitas Perangkat Lunak

Kualitas perangkat lunak (software quality) adalah tema kajian dan penelitian turun temurun dalam sejarah ilmu rekayasa perangkat lunak (software engineering). Kajian dimulai dari apa yang akan diukur (apakah proses atau produk), apakah memang perangkat lunak bisa diukur, sudut pandang pengukur dan bagaimana menentukan parameter pengukuran kualitas perangkat lunak.

Dari sudut pandang produk, pengukuran kualitas perangkat lunak dapat menggunakan standard dari ISO 9126 atau ISO 25010. Standar ISO 25010 dikembangkan untuk menggantikan ISO 9126 berdasarkan evolusi ICT memungkinkan pengembangan sistem aplikasi baru, yang pada gilirannya diperlukan sifat kualitas yang berbeda (Veenendaal, 2014: 4). Berdasarkan ISO 25010 didefinisikan menjadi delapan faktor dalam pengujian perangkat lunak, yaitu: Functional suitability, Performance efficiency, Compatibility, Usability, Reliability, Security, Maintainability, dan Portability (Wagner, 2013: 92) yang terdapat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Bagan software quality ISO 25010 (Iso25000.com)

Dari delapan aspek diatas dalam melakukan pengujian kualitas perangkat lunak ini, menggunakan tiga dari delapan aspek dalam standar ISO 25010, aspek-aspek tersebut adalah aspek functional suitability, aspek compatibility, dan aspek usability.

Pengujian perangkat lunak untuk mobile mencakup tiga pengujian aspek yaitu functional testing, compatibility testing, usability testing, dan performance testing. Pengertian dari ketiga aspek tersebut sebagai berikut :

a. Aspek Functional Suitability

Pengujian fungsional suitability menggunakan metode black-box. Pengujian black-box adalah pengujian yang mengabaikan mekanisme internal sistem atau komponen dan fokus semata-mata pada output dihasilkan dalam menanggapi input yang dipilih dan kondisi eksekusi. Pressman (2015: 509) pengujian black-box berusaha menemukan

kesalahan dalam kategori berikut: 1) tidak benar atau fungsi yang hilang; 2) kesalahan interface; 3) kesalahan dalam struktur data atau eksternal akses database; 4) perilaku atau kinerja kesalahan; dan 5) inisialisasi dan kesalahan terminasi.

b. Aspek pengujian compatibility

Kaumar & Chauhan (2013: 6) menjelaskan bahwa pengujian kompatibilitas adalah pengujian validasi aplikasi untuk berbagai perangkat mobile, versi OS, ukuran layar, dan resolusi sesuai kebutuhan, memeriksa apakah perubahan server integrasi, memeriksa untuk isolasi aplikasi dengan aplikasi lain pada perangkat.

c. Aspek pengujian usability

Menurut Nielsen (2012) usability adalah atribut kualitas yang digunakan untuk mengetahui bagaimana user interface digunakan. mengukur kemudahan pengguna dalam mempelajari tampilan antar muka atau learnability.

2.2.5 Android

Android merupakan sebuah *softwarestack* yang bersifat *open source* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan *key application* beserta sekumpulan *Application Programming Interface* (API) yang digunakan untuk merancang sebuah aplikasi *mobile* dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Aplikasi berbasis Android dapat diciptakan, dikembangkan secara bebas serta dapat dengan mudah diunduh dan

digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Android berbasis Linux versi 2.6.

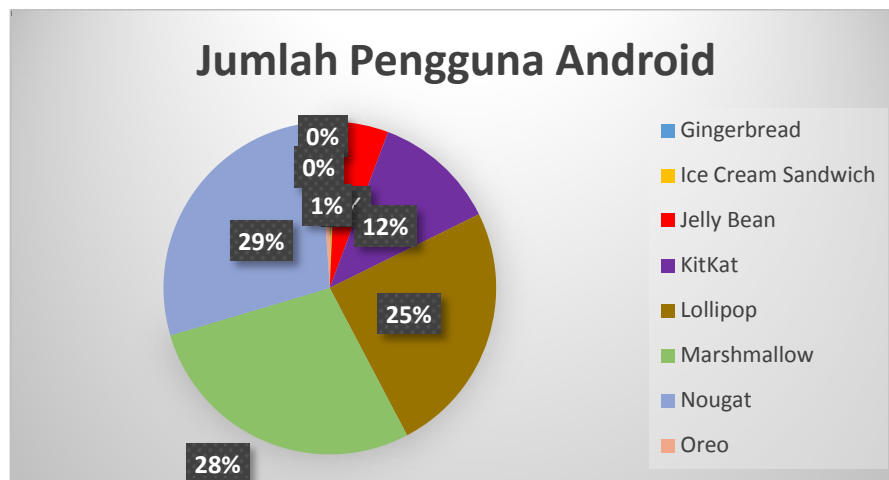
Android merupakan sebuah sistem operasi berbasis *mobile* yang dapat diterapkan pada alat elektronik seperti *smartphone*, *tablet*, laptop dan perangkat permainan. Android menyediakan kebebasan bagi para pengembang aplikasi untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri. Android merupakan sebuah *platform open source* yang memungkinkan untuk digunakan dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan bantuan aplikasi khusus, pengolahan data yang terhubung dengan basis data pada *server*, media permainan, media komunikasi dan lain sebagainya.

Sistem operasi Android dari awal mula dirancang sampai saat ini selalu mengalami pembaharuan guna mengikuti perkembangan teknologi. Pembaharuan tersebut berguna untuk meningkatkan kinerja dari sistem operasi Android. Banyak versi yang telah dibuat oleh perusahaan Android hingga saat ini pada seperti terlihat pada Tabel 2.1. Data pada Tabel 2.1 adalah data per tanggal 5 Februari 2018, dengan ketentuan bahwa persentase pengguna dibawah 0,1% tidak ditampilkan pada tabel tersebut. Persentase pengguna Android dengan versi berbeda-beda ditunjukkan dalam bentuk diagram *pie* pada Gambar 2.5.

Tabel 2.1 Persentase Pengguna Berdasarkan Versi Android

(<http://android.com>)

Versi Android	Nama Versi	Persentase Pengguna
2.3.3 – 2.3.7	Gingerbread	0,3%
4.0.3 – 4.0.4	Ice Cream Sandwich	0,4%
4.1.x	Jelly Bean	1,7%
4.2.x		2,6%
4.3		0,7%
4.4	KitKat	12,0%
5.0	Lollipop	5,4%
5.1		19,2%
6.0	Marshmallow	28,1%
7.0	Nougat	22,3%
7.1		6,2%
8.0	Oreo	0,8%
8.1		0,3%



Gambar 2.5 Persentase pengguna berdasarkan versi Android

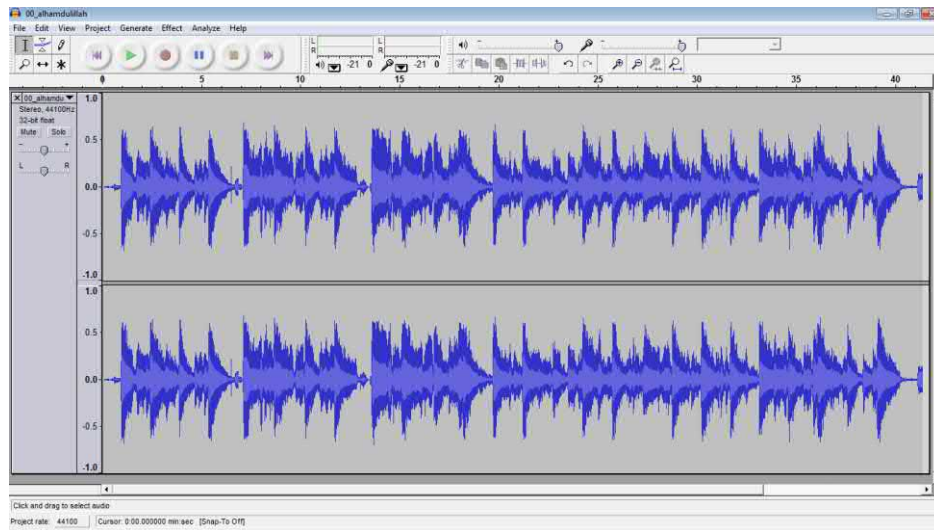
(<http://android.com>)

2.2.6 Software yang digunakan

Pembuatan *game* edukasi menggunakan berbagai macam perangkat lunak yang disesuaikan dengan kebutuhan. Konten yang ada dalam *game* edukasi berupa konten teks, grafis, *audio* dan animasi. Perangkat lunak yang digunakan antara lain Audacity, Adobe Ilustrator CC, Adobe Photoshop CC dan Unity 3d.

2.2.6.1 Audacity

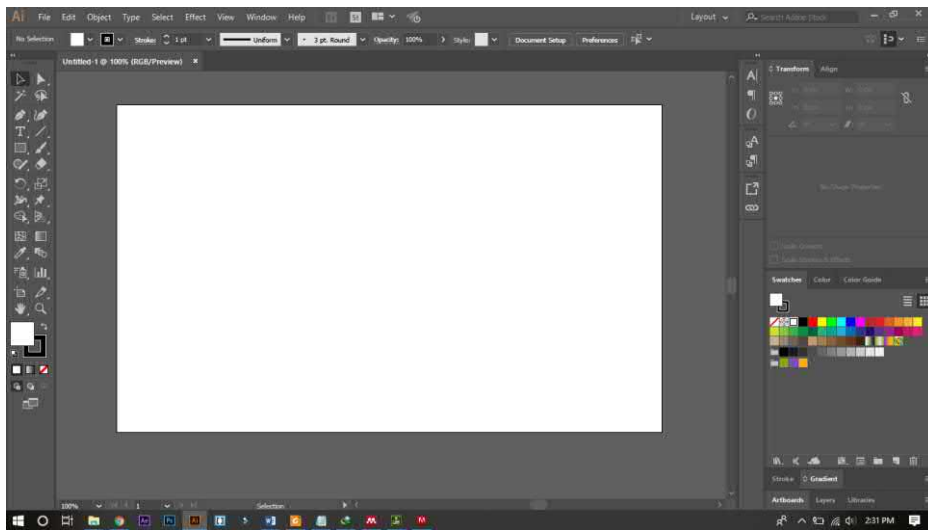
Audacity merupakan sebuah aplikasi berbasis komputer yang diproduksi khusus untuk mengolah file berbasis audio. Audacity mengolah berbagai jenis file audio seperti .mp3, .wav, .m4a, .aif, .au dan .ogg. Beberapa fungsi aplikasi ini antara lain memotong, memperbanyak, menyatukan file satu dengan file yang lain, merekam suara atau memberikan efek khusus pada suara, dan sebagainya. Tampilan Audacity dapat dilihat pada Gambar 2.6



Gambar 2.6 Tampilan aplikasi Audacity

2.2.6.2 Adobe Illustrator CC

Adobe Illustrator CC adalah program editor grafis vektor terkemuka, dikembangkan dan dipasarkan oleh Adobe Systems. Adobe Illustrator CC memiliki tampilan antarmuka yang lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan versi sebelumnya sehingga pengoperasiannya lebih mudah. Peralatan atau *Tools* yang terdapat pada versi sebelumnya juga telah disempurnakan sehingga dapat menghasilkan efek dan hasil yang lebih baik. Adobe Illustrator CC dilengkapi dengan koleksi gambar, *template*, *font* dan video pelatihan bagi pemula yang ingin menggunakan aplikasi Adobe Illustrator CC. Tampilan antarmuka Adobe Illustrator CC dapat dilihat pada Gambar 2.7



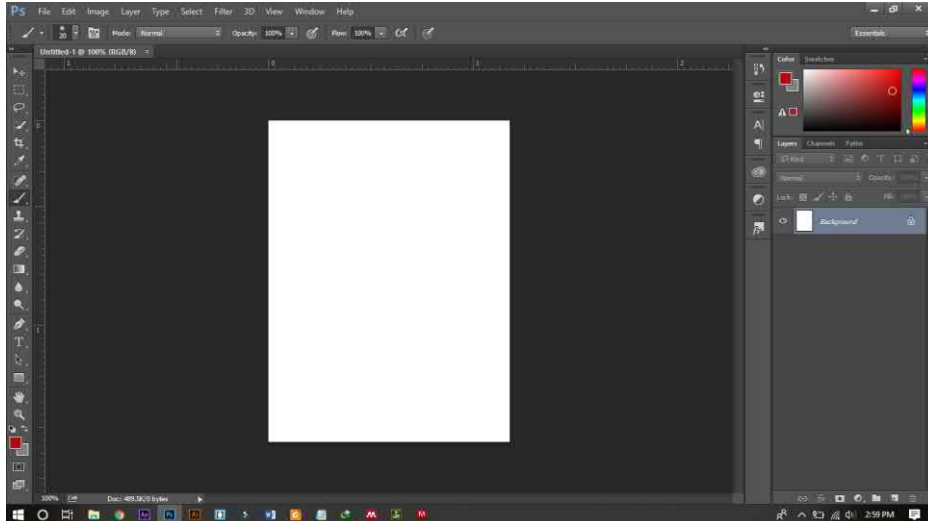
Gambar 2.7 Tampilan Adobe Illustrator CC

2.2.6.3 Adobe Photoshop CC

Adobe Photoshop CC, atau biasa disebut Photoshop, adalah perangkat lunak editor citra buatan Adobe Systems yang dikhususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. Perbedaan antara Adobe Photoshop dengan Adobe Illustrator terletak pada hasil gambar/foto yang dihasilkan, dimana pada Adobe Illustrator menghasilkan gambar dengan format vector, sedangkan Adobe Photoshop menghasilkan gambar dengan format raster. Perangkat lunak ini menyediakan berbagai macam fitur yang sangat membantu memudahkan para desainer dalam membuat desain, mockup, rancangan,dll. Keluaran gambar yang dihasilkan dengan menggunakan Adobe Photoshop CC dapat dikonversi menjadi format jpg,png, jpeg,dll.

Photoshop tersedia untuk Microsoft Windows, Mac OS X, dan Mac OS, versi 9 ke atas juga dapat digunakan oleh sistem operasi lain seperti

Linux dengan bantuan perangkat lunak tertentu seperti CrossOver. Berikut tampilan awal Adobe Photoshop pada Gambar 2.8



Gambar 2.8 Tampilan Awal Adobe Photoshop CC

2.2.6.4 Unity *Game Engine*

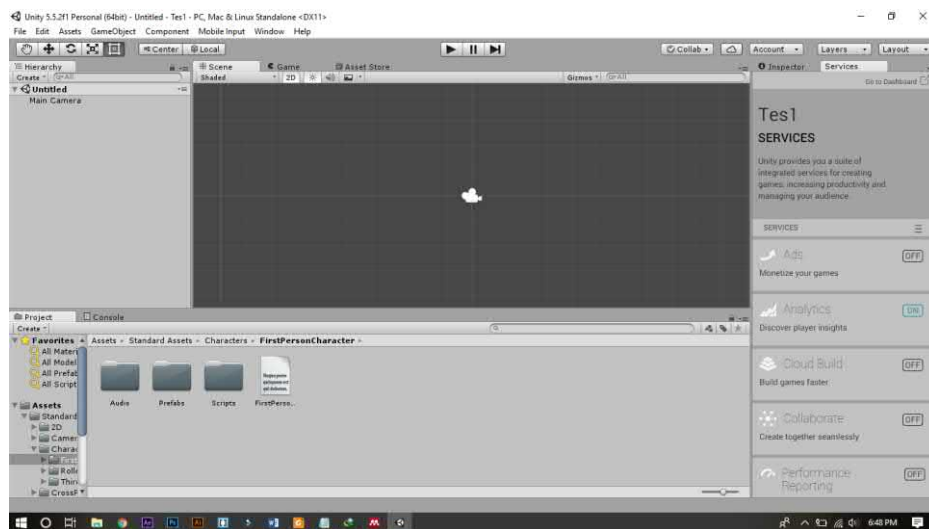
Unity *Game Engine* adalah *software* atau *Game engine* yang digunakan untuk membuat *Game* berbasis 2D atau 3D dan dapat digunakan secara gratis, selain untuk membuat *Game*, Unity 3D juga dapat digunakan untuk membuat konten yang interaktif lainnya seperti, visual arsitektur dan real-time 3D animasi, selain sebagai *Game engine* Unity 3D juga dapat digunakan sebagai sebuah editor bagi *Game* yang sudah ada.

Adapun fitur-fitur yang dimiliki oleh *Game engine* Unity 3D antara lain sebagai berikut.

- a. *Integrated Development Environment* (IDE) atau lingkungan pengembangan terpadu.

- b. Penyebaran hasil aplikasi pada banyak *platform*.
- c. *Engine* grafis menggunakan Direct3D (Windows), OpenGL ES (iOS), dan proprietary API (Wii).
- d. *Game scripting* melalui Mono. *Scripting* yang dibangun mono, implementasi *open source* dari NET Framework. Selain itu pemrograman dapat menggunakan UnityScript (bahasa kustom dengan sintaks JavaScripts-inspired), bahasa C# atau Boo (yang memiliki sintaks Python-inspired).

Unity 3D dibuat dengan menggunakan bahasa program C++, Unity 3D mendukung bahasa program lain seperti JavaScript, C#, dan Boo, Unity 3D memiliki kemiripan dengan *Game engine* lainnya seperti, Blender *Game engine*, Virtools, *Game studio*, adapun kelebihan dari Unity 3D, Unity dapat dioperasikan pada *platform* Windows dan Mac Os dan dapat menghasilkan *Game* untuk Windows, Mac, Linux, Wii, iPad, iPhone, google *Android* dan juga *browser*. *Game* Unity 3D juga mendukung dalam pembuatan *Game* untuk console *Game* Xbox 360 dan PlayStation. (Yulianto, 2012). Tampilan awal dari unity *game engine* dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9. Tampilan awal Unity *Game Engine*

2.3 Kerangka Berpikir

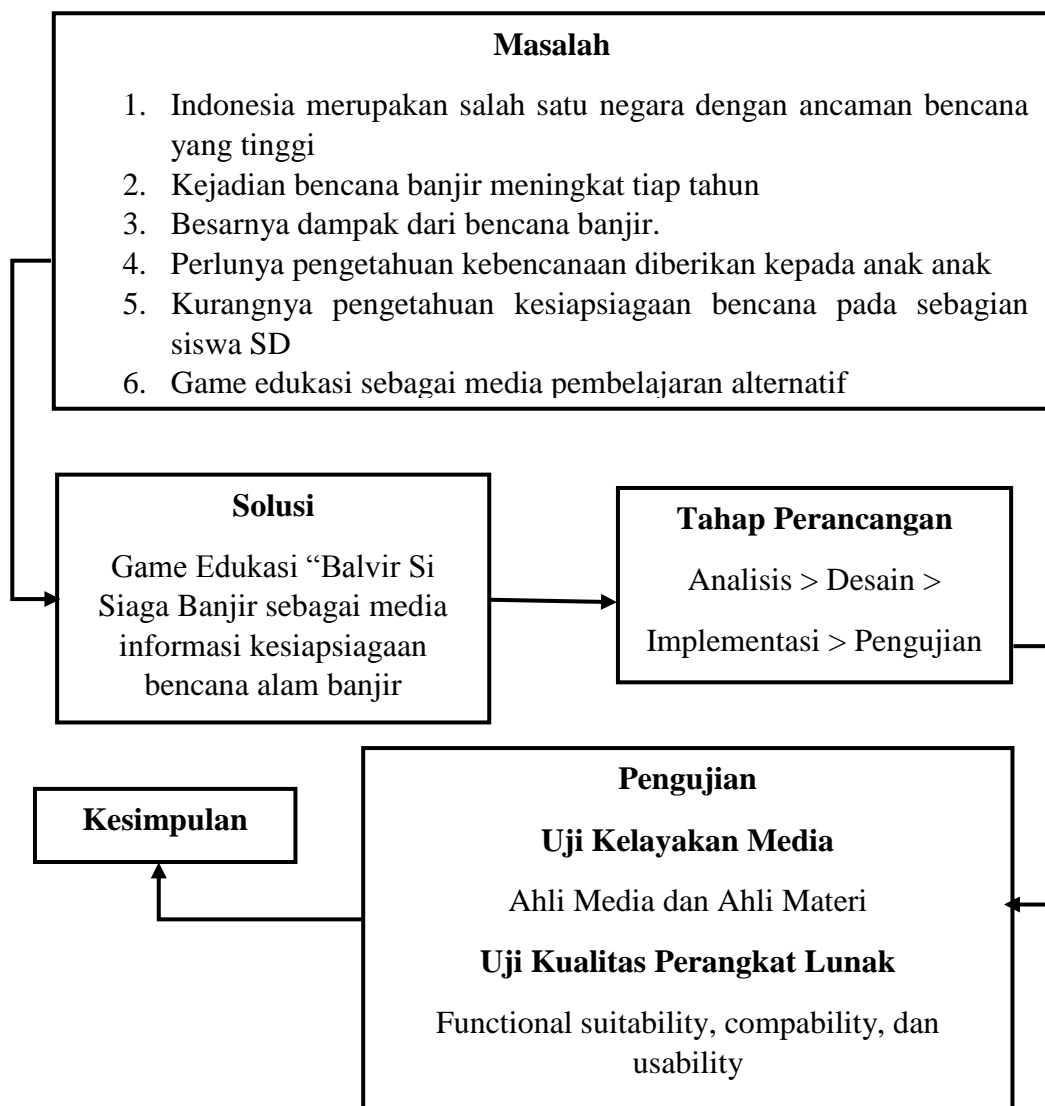
Penelitian ini diawali dengan adanya permasalahan yang muncul yaitu perlunya pengetahuan kesiapsiagaan bencana diberikan secara dini kepada anak-anak, namun karena pembelajaran dirasa terlalu sulit dan kurang menyenangkan sehingga diperlukan sebuah alternatif penyelesaian. Alternatif penyelesaian masalah yang dilakukan adalah dengan merancang game edukasi "Balvir Si Siaga Banjir" sebagai media informasi kesiapsiagaan bencana alam banjir.

Proses pengembangan game edukasi "Balvir Si Siaga Banjir" sebagai media informasi kesiapsiagaan bencana alam banjir untuk anak-anak hanya mengaju pada uji kualitas perangkat lunak yaitu: functional suitability testing, compatibility testing, dan usability testing. Selain itu juga dilakukan untuk validasi ahli materi dan validasi ahli media untuk game edukasi tersebut. Untuk pengembangan model perangkat lunak menggunakan metode

waterfall. Metode ini terdiri dari analisis kebutuhan, desain, pengkodean, dan pengujian.

Setelah dilakukan pengujian, maka dilanjutkan dengan revisi dan dilakukan implementasi kepada pengguna sampai menghasilkan aplikasi yang memiliki kualitas yang baik dan sudah memenuhi syarat uji kualitas perangkat lunak yang ditentukan (bagan dapat dilihat pada Gambar 2.10).

Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 2.10 Bagan kerangka berpikir

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan “Game Edukasi Kesiapsiagaan Bencana Alam Banjir” dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Dalam membangun Game Edukasi Kesiapsiagaan Bencana Alam Banjir ada beberapa tahapan yaitu pengumpulan kebutuhan, pembuatan gambar karakter, objek, audio dan game. Dalam pembuatan gambar karakter dan objek game menggunakan Adobe Photoshop, dan Adobe Illustrator CC, untuk pengeditan audio pada game menggunakan Audacity, serta seluruh bahan yang sudah jadi dibangun menjadi game yang utuh menggunakan Unity Game Engine.
- b. Hasil pengujian ahli media Game edukasi “Balvir si Siaga Banjir” dikatakan “Setuju” untuk digunakan sebagai media pembelajaran alternatif sesuai hasil uji ahli media.
- c. Hasil pengujian ahli materi disimpulkan “Sesuai” sehingga materi pada game edukasi “Balvir Si Siaga Banjir” telah sesuai dengan teori siaga bencana banjir pada infografis yang dikeluarkan oleh BNPB.
- d. Uji kualitas perangkat lunak game edukasi “Balvir si Siaga Banjir” ditinjau dari aspek functional suitability seluruh navigasi berjalan dengan

baik atau dalam persentase diperoleh 100%, sehingga dapat disimpulkan game edukasi telah memenuhi aspek functional suitability.

- e. Uji kualitas aspek compability dari ke empat smartphome dengan OS android yang berbeda proses instalasi berjalan dengan baik atau dalam persentase diperoleh 100%, sehingga dapat disimpulkan game edukasi telah memenuhi aspek compability.
- f. Tingkat kelayakan game ditinjau dari aspek usability, didapatkan hasil usability sebesar 82,2% sehingga dapat disimpulkan game edukasi Balvirs Siaga Banjir “Sangat Layak” digunakan sebagai media pembelajaran alternatif siaga bencana banjir.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan, diajukan saran penelitian sebagai berikut :
Game Edukasi kesiapsiagaan bencana alam banjir ini masih mempunyai kekurangan yaitu game simulasi siaga bencana yang ada di game baik pada pra, saat, maupun pasca bencana secara teori masih belum lengkap. diharapkan semoga penelitian selanjutnya dapat menutupi kekurangan pada Game Edukasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, C., dan Wahyudi, T., 2015, *Aplikasi Game Pendidikan Berbasis Android Untuk Memperkenalkan Pakaian Adat Indonesia*, Program Studi Manajemen Informatika, AMIK Bina Sarana Informatika Yogyakarta, Yogyakarta.
- Aji, Ananto. 2015. *Kesiapsiagaan Masyarakat Dalam Menghadapi Bencana Banjir Bandang Di Kecamatan Welahan Kabupaten Jepara*. Semarang: Fakultas Ilmu Sosial, Unnes.
- Ardianto Andri, (2013). *Implementasi Pendidikan Mitigasi Bencana Gempa Bumi Oleh Guru Di Smp Al Islam Kartasura Kabupaten Sukoharjo Tahun Pelajaran 2012/2013*. Skripsi. Surakarta : Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- BNPB. (2007). *Definisi dan Jenis Bencana*. Didapat 25 February 2018 dari <https://bnpb.go.id/home/definisi>
- BNPB. (2018). *Banjir Sungai Ciliwung*. Didapat 25 February 2018 dari <https://bnpb.go.id/infografis/detail/banjir-sungai-ciliwung>
- BNPB. (2018). *Trend Bencana 2017*. Diperoleh 25 February 2018 dari <https://bnpb.go.id/infografis/detail/trend-bencana-2017>
- Chairummi. 2013. *Pengaruh Konsep Diri Dan Pengetahuan Siswa Terhadap Kesiapsiagaan Bencana Gempa Bumi Di SDN 27 dan MIN Merduati Banda Aceh*. Program Studi Magister Ilmu Kebencanaan Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. Diakses pada 25 Februari 2018
- Dini, F., & Hilwadi, H. (n.d.). *PERANCANGAN CASUAL EDUGAME MITIGASI BENCANA*, 41–54.
- Findayani, April. 2015. *Kesiapsiagaan Masyarakat Dalam Penanggulangan Banjir Di Kota Semarang*.No.1. Hal. 113-114. Semarang: Unnes.
- Griffiths, M. (2002). *The educational benefits of video games*. Education and Health.
- Guritno, S., Sudaryono, & Raharja, U. (2011). *Theory and Application of IT Research : Metodologi Penelitian Teknologi Informasi*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.

- Haryanto, H., & Lakoro, R. (2012). *Game Edukasi “EVAKUATOR” Bergenre Puzzle dengan Gameplay Berbasis Klasifikasi sebagai Sarana Pendidikan dalam Mitigasi Bencana*. *Techno. Com*, 11(1), 47–54.
- Hikmatyar, M. (2015). *Analisis Pengembangan Game Edukasi “Indonesiaku” Sebagai Pengenalan Warisan Budaya Indonesia Untuk Anak Usia 12-15 Tahun*, Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Kompas. (2018, 02 12). *Upaya Pemerintah Tanggulangi Banjir Jakarta dan Kendala yang Dihadapi*. Retrieved from Kompas.com: <https://megapolitan.kompas.com/read/2018/02/12/09432131/upaya-pemerintah-tanggulangi-banjir-jakarta-dan-kendala-yang-dihadapi>
- Kumar, M., & Chauhan, M. (n.d.). *Best Practice in Mobile Application Testing*. Retrieved 25 February 2018, from InfoSys: <http://www.infosys.com/flypp/resources/Documents/mobile-applicationtesting.pdf>
- Lynceo Falavigna Braghirolli, J. L. (2016). *Benefits of educational games as an introductory activity in industrial engineering*. *Computers in Human Behavior*, vol. 58, 315–324.
- Melissa, M., Swandi, I. W., Raditya, A., Desain, J., Visual, K., Seni, F., & Petra, U. K. (2014). *PERANCANGAN PERMAINAN MEDIA EDUKASI SEBAGAI PEMBELAJARAN CARA MELINDUNGI DIRI DALAM MENGHADAPI BENCANA ALAM BAGI ANAK USIA 7-12 TAHUN* Abstrak Pendahuluan Batasan Masalah Tujuan Perancangan Studi Literatur Rumusan Masalah.
- Napitupulu, Johannes P. (2013). *GAME STRATEGI PENGUNGSIAN GUNUNG MELETUS BERBASIS DEKSTOP*. Skripsi. Bandung : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Indonesia. Bandung.
- Ni, Qi dan Yonghai Yu. (2015). *Research on Educational Mobile Games and The Effect it has on the Cognitive Development of Preschool Children*. Institute of Electrical and Electronics Engineers : 166-169.
- Nielsen (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. Retrieved February 28, 2018, from NN/g Nielsen Norman Group: <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- Pressman, Roger S. (2015). *Software engineering : A Practitioner's Approach*. (8th. Edition). New York: McGraw-Hill Higher Education
- Priyowidodo, G., & Luik, J. E. (2013). *Literasi Mitigasi Bencana Tsunami untuk Masyarakat Pesisir di Kabupaten Pacitan*. *Ekotrans*, 13(1), 47–61.

- Purnomo, F. A., Maret, U. S., Pratisto, E. H., Maret, U. S., Sahrul, F., Lestari, I. P., & Maret, U. S. (2016). *Pembuatan Game Edukasi “ Petualangan Si Gemul ” Sebagai Pembelajaran Pengenalan Daerah Solo Raya Pada Anak.*, 7(2), 619–626.
- Rohman, I. Y. (2016). *Game Edukasi Penyelamatan Korban Bencana Gempa Bumi.* Surakarta : Fakultas Komunikasi dan Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sabri. 2014. *Pengaruh Pengintegrasian Materi Kebencanaan Ke Dalam Kurikulum Terhadap Kesiapsiagaan Bencana Gempa Bumi dan Tsunami Pada Siswa SD Dan Menengah Di Banda Aceh.* Tesis tidak dipublikasikan. Program Studi Magister Ilmu Kebencanaan Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. Diakses pada 25 Februari 2018
- Setyowati dkk. 2016. *Panduan Pengurangan Resiko Bencana (PRB) sekolah.*Semarang: Unnes
- Tegal, R. (2018). *Kali Kemiri Jebol, Kota Tegal terendam Banjir.* Didapat 10 Februari 2018 dari Radar Tegal: <https://radartegal.com/berita-lokal/kali-kemiri-jebol-kota-tegal-terendam-banjir.21364.html>
- Veenendaal, E. V. (2014). *Testing Experience.* Germany: The Magazine for Professional Testers.
- Yulianto, N. 2012. *Pembuatan Game 3 Dimensi Lost In The Jungle Dengan Menggunakan Unity 3D Game Engine.* Naskah Publikasi-Teknik Informatika. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AMIKOM Yogyakarta.