

## GAME EDUKASI MITIGASI BENCANA BANJIR "TIRTA SI PEJUANG BANJIR"

Sarnila Sari Saputri <sup>1</sup>, Endah Sudarmilah <sup>2</sup>

Program Studi Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika,  
Universitas Muhammadiyah Surakarta,

Email: <sup>1</sup> sarnilasariputri@gmail.com, <sup>2</sup> endah.sudarmilah@ums.ac.id

**Abstrak:** Indonesia merupakan salah satu negara yang paling rentan terhadap banjir. Banjir adalah suatu kondisi dimana tidak tertampungnya air dalam aliran pembuang atau terhambatnya aliran air di dalam saluran pembuang, sehingga meluap menggenangi daerah sekitarnya. banjir telah diakui sebagai salah satu bencana alam terburuk di dunia. Penyebab banjir dapat dipengaruhi oleh curah hujan, pengaruh fisiografi, erosi, dan kapasitas sungai. Oleh karena itu diperlukan suatu upaya untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan tersebut yaitu dengan memberikan edukasi mengenai mitigasi bencana banjir. Salah satunya yaitu dari pendidikan dasar yang dimulai dari anak-anak bisa menjadi contoh yang baik untuk menanggulangi bencana. Tujuan dari penulis adalah membangun *game* edukasi mitigasi bencana banjir berbasis android yang memenuhi syarat dalam edukasi pada anak usia dini untuk mengurangi resiko terjadinya banjir. Metode yang digunakan penulis yaitu menggunakan metode *System Development life Cycle* atau SDLC yang menggunakan model *Waterfall*. Edugame mitigasi bencana banjir yang berbasis android ini dibuat dengan *platform Game Engine 2D* dapat menambah pengetahuan tentang mitigasi bencana banjir. Serta berdasarkan kuisioner hasil pengujian *system* dengan pengujian *black box* dan usability dengan menggunakan perhitungan SUS didapatkan hasil mencapai 64 yang dimana angka skala interval 61-80 dinyatakan berjalan sesuai dengan fungsinya.

**Kata kunci :** Banjir, Mitigasi, Edukasi, Black box

*Abstract:* Indonesia is one of the countries most vulnerable to flooding. Flooding is a condition where there is no water in the waster flow or the flow of water in the drainage canal, so that it overflows the surrounding area. flooding has been recognized as one of the worst natural disasters in the world. The causes of flooding can be influenced by rainfall, physiographic effects, erosion, and river capacity. Therefore an effort is needed to solve these problems, namely by providing education on flood disaster mitigation. One of them is that from basic education starting from children can be a good example to cope with disasters. The aim of the author is to build an android-based flood disaster mitigation education game that meets the requirements of early childhood education to reduce the risk of flooding. The method used by the writer is using the System Development Life Cycle or SDLC method that uses the Waterfall model. Edugame flood mitigation based on Android, made with 2D Game Engine platform can increase knowledge about flood disaster mitigation. And based on the questionnaire the results of testing the system with black box testing and usability using SUS calculations, the results reached 64, where 61-80 interval scale numbers are stated to run according to their functions.

**Keywords :** Flood, Mitigation, Education, Black box

### PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan negara yang rawan terhadap ancaman bencana alam. Hampir semua jenis bencana alam pernah terjadi di

Indonesia. Bencana bisa datang kapan saja tanpa diduga waktunya dengan tepat. Indonesia tercatat menduduki peringkat kelima untuk angka kematian paling tinggi yang disebabkan

oleh bencana alam (UN Morality Index, 2009). Definisi bencana [1]. bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan dan tanah longsor.

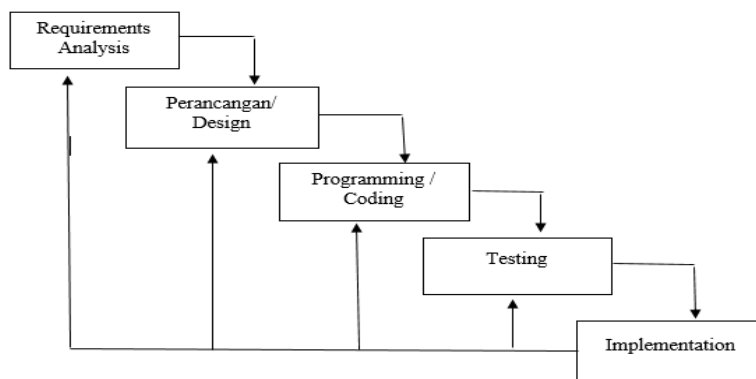
Banjir adalah suatu kondisi dimana tidak tertampungnya air dalam aliran pembuang atau terhambatnya aliran air di dalam saluran pembuang, sehingga meluap menggenangi daerah sekitarnya Banjir telah diakui sebagai salah satu bencana alam terburuk di dunia. Penyebab banjir dapat dipengaruhi oleh curah hujan, pengaruh fisiografi, erosi, dan kapasitas sungai [2]. Selama periode 2007-2011, Indonesia merupakan salah satu negara yang paling rentan terhadap banjir. Statistik yang ditunjukkan oleh Centre for Research on the Epidemiology of Disasters menyatakan bahwa Indonesia berada di posisi ke-3 sebagai negara yang mengalami bencana banjir terbanyak dan posisi ke-7 sebagai negara yang memiliki korban banjir terbanyak [3]. Di era yang modern saat ini, perkembangan teknologi tidak mungkin dihindari lagi. Perkembangan teknologi tersebut telah memasuki segala bidang kehidupan tidak terkecuali bidang pendidikan. Perkembangan tersebut telah berpengaruh pada isi materi dan proses pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar [4]. Sekolah tidak terlepas dari sebuah media pembelajaran .Media pembelajaran dapat menunjang proses belajar mengajar[5]

Construct 2 merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk membuat game 2 Dimensi berbasis HTML 5 [6]. Game edukasi merupakan jenis game yang diperuntukkan

penggunaannya sebagai media pembelajaran pada sesuatu hal. [7] berpendapat bahwa game edukasi tidak hanya menempatkan game sebagai media permainan dan kesenangan saja, melainkan juga menampilkan konten edukasi akan mendukung suatu pembelajaran. Game sering kali dituduh memberikan pengaruh negatif terhadap anak [8]. Faktanya, Game mempunyai fungsi dan manfaat positif bagi anak, di antaranya, anak mengenal teknologi komputer, pelajaran untuk mengikuti pengarahan dan aturan, latihan memecahkan masalah dan logika, melatih saraf motorik dan keterampilan spasial, menjalin komunikasi anak-orangtua saat bermain bersama, serta memberikan hiburan [9]. Bahkan, bagi pasien tertentu, permainan game dapat digunakan sebagai terapi penyembuhan. Tujuan dari penulis adalah membangun *game* edukasi mitigasi bencana banjir berbasis android yang memenuhi syarat dalam edukasi pada anak usia dini untuk mengurangi resiko terjadinya banjir.

### METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan penulis yaitu menggunakan metode *System Development Life Cycle* atau lebih dikenal dengan SDLC yang menggunakan model *Waterfall*. Model *Waterfall* adalah model SDLC tertua dan paling terkenal Model ini banyak digunakan dalam proyek-proyek pemerintah dan di banyak perusahaan besar Fitur khusus dari model ini adalah langkah-langkahnya yang berurutan [10]. seperti pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Model *Waterfall* SDLC

Tahap-tahap pembuatan game edukasi sebagai berikut :

**Analisa Kebutuhan**

Alat dan bahan dalam pembuatan game edukasi dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan

Hardware	Software
Coreldraw X7 untuk membuat desain objek 2D	Smart Phone Vivo Y71
Lexis audio editor untuk mengedit sound	Flashdisk 18 GB
Construct 2 untuk membuat game	ASUS A455LD-WX110D
Windows 8.1 sebagai sistem operasi	
Phonegap untuk mengeksport file ke apk	

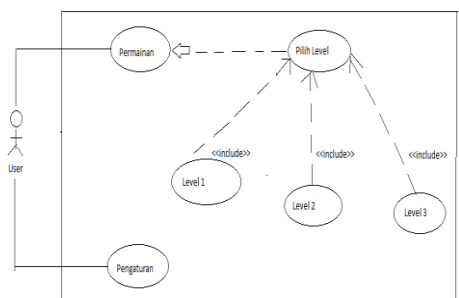
**Pengumpulan Data dan Materi**

Sumber data untuk menerapkan ide pada perancangan game edukasi mitigasi dengan review kajian pustaka dan jurnal untuk panduan perancangan aplikasi.

**Perancangan Aplikasi**

*Use Case*

Use Case atau diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat.



Gambar 2. use case diagram

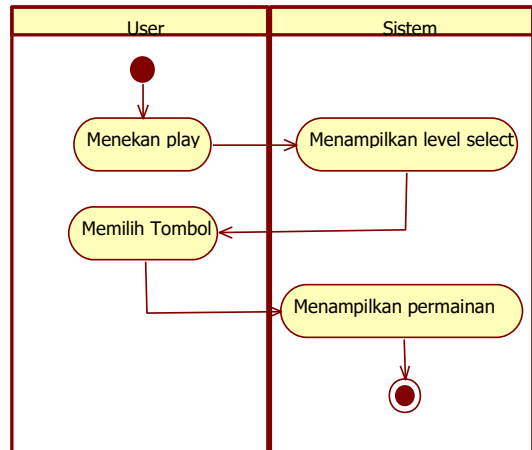
**Activity Diagram Permainan**

Activity diagram permainan merupakan alur aktifitas dari proses permainan pada game tirta si pejuang banjir dapat dilihat pada Gambar 3.

*Story line*

Game Edukasi mitigasi bencana banjir dengan nama “Tirta si pejuang banjir” ini bercerita tentang bagaimana si tirta yang merupakan tokoh utama dalam game ini. tirta adalah seorang anak laki-laki yang memiliki semangat

tinggi untuk menyelamatkan desa nya dari bencana banjir.



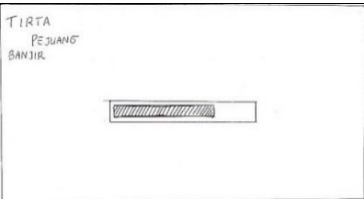


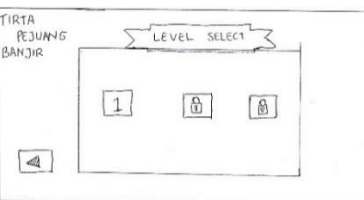
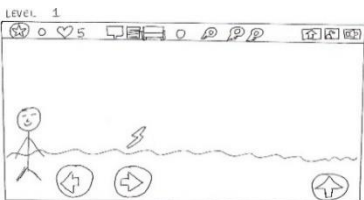
Gambar 3. Activity Diagram permainan

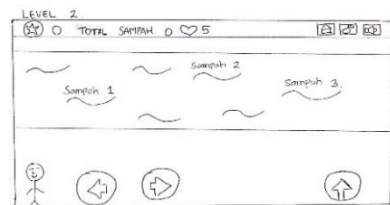
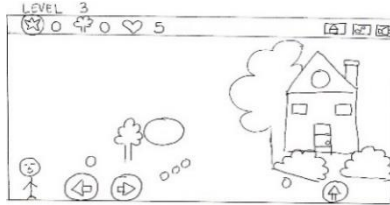


Suatu hari terjadi bencana banjir di desa tersebut, langkah yang harus dilakukan adalah menyelamatkan barang-barang penting dan tirta yang penasaran akan seringnya banjir di desanya kemudian pergi ke daerah sekitar tempat tinggalnya untuk mencari jawaban dari seringnya banjir tersebut. sesampainya di tempat yang dituju, tirta kaget karena mendapati pohon yang berada di daerah tempat tinggalnya tersebut telah gundul karena penebangan pohon secara liar. tirta yang tidak terima akan penebangan pohon liar dan menyebabkan banjir di desanya kemudian berusaha melakukan penanaman pohon. air hujan yang mengalir akan masuk ke sungai. tirta pun langsung bergegas menuju sungai dan melihat keadaan di sungai tersebut dipenuhi sampah. Tirta pun berusaha membersihkan sampah yang masuk ke sungai. permainan terdiri dari 3 level, yaitu level pertama di area rumah pemain harus menyelamatkan barang-barang penting dan mudah basah, level dua di area sungai pemain harus mengambil sampah dan level tiga di area sekitar tempat tinggalnya pemain harus melakukan penanaman pohon.

*Story Board*

Story board merupakan gambaran inti dari aplikasi atau program yang dirangkai untuk selanjutnya disusun menjadi acuan pembuatan program atau aplikasi.

Tabel 2. Story board game

No.	Bagian Game
1	
Tampilan Loading bar pada game yang tampil ada urutan pertama dalam game	
2	
Tampilan intro pada game memiliki satu tombol yaitu next. Apabila tombol next ditekan maka akan menuju menu utama	
3	
Menu utama terdiri dari judul game, play button untuk memulai permainan, tombol keluar, dan tombol setting yang terdiri, tombol informasi, tombol music, tombol sound	
4	
Halaman level dalam permainan terdiri dari 3 tombol untuk menuju level 1, level 2, level 3. Serta tombol back untuk kembali ke menu utama	
5	

Level pertama pemain harus menyelamatkan barang-barang penting ke lantai atas rumah dan mematikan listrik.	
6	
No.	Bagian Game
Level kedua pemain harus membersihkan sampah yang memenuhi sungai.	
7	
Level ketiga pemain harus menyelesaikan misi menanam pohon.	
8	
Apabila berhasil menyelesaikan misi dari setiap level maka akan muncul pop up dan jika tombol next pada pop up ditekan maka akan menuju level selanjutnya.	
9	
Tampilan ketika pemain gagal menyelesaikan misi. Terdapat tombol restart untuk mengulangi permainan.	

## Pembuatan Aplikasi

Untuk membuat aplikasi menggunakan:

*Software*

- Coreldraw X7* untuk membuat desain objek 2D
- Lexis audio editor* untuk mengedit *sound*
- Construct 2* untuk membuat *game*
- Windows 8.1* sebagai sistem operasi
- Phonegap* untuk mengekspor file ke apk

*Hardware*

- Smart Phone Vivo Y71*
- Flashdisk 18 GB*
- ASUS A455LD-WX110D

*Asset*

*Asset* yang terdapat dalam aplikasi dibuat sendiri oleh penulis selain itu juga mengambil beberapa *asset* dari *freepik.com*, dan *kenney.com* sebagai *asset* objek dan terdapat pula *asset sound* yang diambil dari *zapsplat.com*

## Pengujian

Pengujian dilakukan setelah *game* selesai dibuat. Dengan pengujian *black box* dan pengujian *usabilitas*.

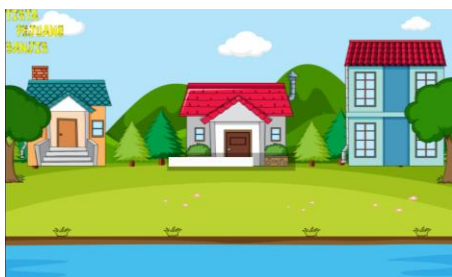
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan *game* edukasi mitigasi bencana kebakaran dengan objek anak kelas 4-6 SD. *Game* edukasi ini berbasis android sehingga mudah digunakan sebagai media pembelajaran.

Halaman awal *Game* Edukasi

Halaman ini terdiri dari tampilan *loading* sebagai awal untuk masuk ke aplikasi



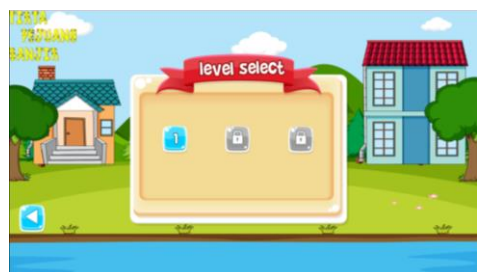
Gambar 4. Halaman *Loading* berada pada tampilan utama *game*



Gambar 5. Tampilan Intro memiliki satu tombol *next*



Gambar 6. Menu Utama yang terdiri dari 3 tombol yaitu *Play*, *Setting*, dan *exit*



Gambar 7. Halaman Level yang memiliki 3 tombol sesuai tombolnya

Halaman menu utama seperti pada gambar 6 terdapat 3 tombol yaitu tombol *play* untuk masuk pada halaman level select, *setting* untuk masuk pada 3 tombol yaitu *information*, *sound*, dan *music*. *information* untuk masuk ke informasi tentang *game*, *music* untuk mengatur musik, *sound* untuk mengatur suara dan *exit* untuk keluar dari *game*. Pada halaman intro terdapat 1 tombol yaitu tombol *next* untuk masuk halaman menu utama pada gambar 6. Pada halaman level terdapat 4 tombol yaitu tombol 1 untuk masuk level 1, 2 untuk masuk level 2, 3 untuk masuk level 3 dan *back* untuk kembali ke menu utama seperti pada gambar 7. Halaman Permainan

a. Level 1

Pada tampilan level 1 terdapat 3 tombol yaitu tombol *home*, *music* dan *sound*



Gambar 8. Level 1 yang memiliki misi mengumpulkan koin dan Menyelamatkan barang-barang penting.

b. Level 2

Pada tampilan level 2 terdapat 3 tombol yaitu tombol *home*, *music* dan *sound*



Gambar 9. Level 2 yang memiliki misi mengumpulkan koin dan mengumpulkan sampah

c. Level 3

Pada tampilan level 3 terdapat 3 tombol yaitu tombol *home*, *music* dan *sound*



Gambar 10. Level 3 yang memiliki misi mengumpulkan koin dan menanam pohon

d. Halaman *Winner*

Pada tampilan halaman *winner* terdapat 1 tombol yaitu tombol *next*



Gambar 11. Halaman *Winner* tampil setelah berhasil melewati setiap level

### Pembahasan Hasil Penelitian

#### Pengujian *Black box*

Pengujian *Black box* bertujuan untuk mengeksekusi semua kombinasi diskrit yang dimungkinkan untuk parameter input dari masing-masing pasangan [11]. Pengujian dilakukan pada perangkat aplikasi *smartphone* android 8.1.0 dengan merk *Vivo Y71*.

#### Pengujian Usabilitas

Pengujian penelitian dilakukan pada tanggal 03/05/2019 yang bertempat di MI Muhammadiyah Kertonatan dengan mendemokan *game* edukasi mitigasi bencana banjir yang berbasis android pada kelas IV dan V. Sistem penilaian yang digunakan yaitu menggunakan kuisioner. Rumus perhitungan menggunakan rumus SUS (*System Usability Scale*). Untuk menghitung skor SUS, pertama kontribusi skor dari setiap item dijumlahkan. kontribusi skor setiap item akan berkisar dari 0 sampai 4. Untuk item 1,3,5,7, dan 9 kontribusi skor adalah posisi skala dikurangi 1. Untuk item 2,4,6,8 dan 10, kontribusi adalah 5 dikurangi posisi skala. Kemudian dikalikannilai sebesar 2,5 untuk memperoleh nilai keseluruhan SU.(Skor SUS memiliki nilai antara 0 sampai 100.

Tabel 3. Perhitungan dengan rumus SUS

No Responden	Butir Pertanyaan										Total	SUS Score (Total *2,5)
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
1	3	3	3	1	3	3	3	3	3	0	25	62,5
2	4	1	4	0	3	1	4	3	1	0	21	52,5
3	1	2	1	1	1	3	3	4	1	2	19	47,5
4	2	3	3	1	3	3	1	1	3	3	23	57,5
5	4	1	2	1	4	3	3	2	3	2	25	62,5
6	4	1	2	1	3	3	3	3	2	3	25	62,5
7	4	1	1	0	3	4	2	4	2	0	21	52,5
8	3	4	3	4	4	4	2	4	4	1	33	82,5
9	3	1	2	4	4	1	1	3	4	4	27	67,5
10	3	2	3	3	3	3	4	4	3	1	29	72,5
11	3	1	4	3	3	4	4	4	3	0	29	72,5
12	3	3	3	2	2	1	1	2	1	3	21	52,5
13	3	1	2	1	3	1	2	3	2	1	19	47,5
14	3	1	3	3	3	1	4	1	1	0	20	50
15	3	1	4	3	3	2	2	4	4	2	28	70
16	3	1	4	1	3	2	2	2	3	0	21	52,5
17	3	1	2	4	4	1	4	2	2	2	25	62,5
18	4	1	3	3	3	3	4	3	3	1	28	70
19	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	36	90
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	36	90
21	3	1	4	0	3	0	3	0	3	0	17	42,5
22	4	4	4	3	4	4	4	1	4	0	32	80
23	4	4	3	4	3	2	4	4	3	2	33	82,5
24	4	3	3	4	4	4	3	3	2	3	33	82,5
25	3	4	3	3	3	3	3	3	4	1	30	75
26	1	4	3	1	3	2	3	4	1	3	25	62,5
27	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	32	80
28	4	3	4	1	4	4	1	4	3	4	32	80
29	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	28	70
30	3	3	4	2	3	3	2	4	3	4	31	77,5
Total											2010	

Tabel 3 Perhitungan dengan menggunakan rumus SUS mendapatkan total hasil 2010

Keterangan Kode :

**P1** :Aplikasi sangat disukai dan akan memainkannya berkali-kali

**P2**:Aplikasi terlalu rumit untuk dimainkan

**P3**:Aplikasi mudah untuk digunakan

**P4**:Membutuhkan bantuan orang lain dalam memainkan aplikasi

**P5**:Bagian-bagian dari aplikasi dapat dimainkan dengan baik

**P6**:Cara bermain aplikasi membingungkan

**P7**:Orang lain akan belajar dan bermain aplikasi dengan cepat

**P8**:Aplikasi tidak praktis

**P9**:Bisa memainkan aplikasi ini

**P10** :Perlu belajar banyak untuk dapat memainkan aplikasi

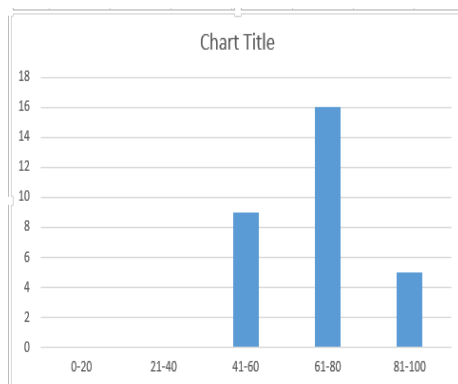
1 : Sangat Tidak Setuju

2 : Tidak Setuju

3 : Ragu

4 : Setuju

5 : Setuju Sekali



Gambar 12. Grafik perhitungan dengan rumus SUS

Rumus Perhitungan nilai rata-rata menggunakan persamaan 1.

$$\text{Nilai rata - rata} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{N} \dots (1)$$

$x_i$  : Nilai Skor Responden

$N$  : Jumlah Responden

Maka:

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{2010}{30} = 64$$

Selanjutnya mengukur hasil rata-rata dengan menggunakan skala interval sebagai berikut :

Angka 0 – 20: Sangat Buruk

Angka 21 – 40: Buruk

Angka 41 – 60: Cukup

Angka 61 – 80: Baik

Angka 81 – 100: Sangat Baik

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat ditentukan bahwa nilai 64 berada diantara kriteria nilai 61-80 maka dinyatakan berjalan sesuai fungsinya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan menggunakan metode uji blackbox, dapat disimpulkan bahwa game dapat berjalan lancar walaupun dengan ukuran tidak fullscreen atau layar secara penuh akan tetapi tidak mempengaruhi jalannya dari permainan itu sendiri dengan nilai rata-rata SUS score 64. Permainan ini bisa digunakan pada smartphone dengan sistem operasi android. Saya berharap aplikasi ini dapat membantu siswa-siswi untuk mengetahui cara mengurangi resiko terjadinya banjir.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Peneliti mempersembahkan kepada:

Kedua orang tua saya Sarjono dan Supeni yang telah memberi banyak dukungan baik materi dan moril kepada saya. Pembimbing tugas akhir saya ibu Endah Sudarmilah yang telah memberikan banyak waktu, kesempatan bimbingan, bantuan, motivasi dalam membimbing selama dua semester. Teman-Teman seperjuangan saya yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu dan Pihak-pihak yang terkait yang sudah melancarkan semua proses hingga mendapatkan hasil yang memuaskan ini

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tijan, F. R., Rianto, A. T., Afina, N., Yesmaya, V., Luwinda, A., Studi, P., & Informasi, T. (n.d.). Perancangan Aplikasi Game “ Fix Our Environment ” Berbasis Android Game “ Fix Our Environment ” Applications Design, 319–331.
- [2] Chandra, R. K., & Supriharjo, R. D. (2013). Mitigasi Bencana Banjir Rob di Jakarta Utara. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(1), 25–30.
- [3] Cirebon, U. M., Teknik, F., Studi, P., & Informatika, T. (2013). proposal aplikasi pemberitahuan awal bencana banjir ( flood eraly warning applications ) berbasis android Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik, 1–12.
- [4] Darmawan, A. K., Informatika, J. T., Teknik, F., & Madura, U. I. (2017). sistem peringatan dini banjir menggunakan arduino dan sms, *2017(Sehati)*, 9–12.
- [5] Mufa, A., & Sudarmilah, E. (n.d.). khazanah informatika Game Anti Narkoba Berbasis Multi-Platform, 95–98.
- [6] Purnomo, B. H., & Sudarmilah, E. (2015). khazanah informatika AR Edugame Ayo Cintai Lingkungan Sebagai Media Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar, *1(1)*, 35–39.
- [7] Putra, D. W., Nugroho, A. P., & Puspitarini, E. W. (2016). Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Informatika*



- Merdeka Pasuruan*, 1(1), 1–8.
- [8] Robin, S., & Santoso, H. (2017). Pemanfaatan Simulasi Virtual Reality Search and Rescue Dalam Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Akan Antisipasi Banjir, 181–185.
- [9] Sudarmilah, E., & Wibowo, P. A. (2017). Aplikasi Augmented Reality Game Edukasi Untuk Pengenalan Organ Tubuh Manusia. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 2(1), 20.
- [10] Adel, A., & Abdullah, B. (2015). A Comparison Between Three SDLC Models Waterfall Model, Spiral Model, and Incremental/Iterative Model. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*, 12(1), 106–111.
- [11] Jan, S. R., Tauhid, S., Shah, U., Johar, Z. U., Shah, Y., & Khan, F. (2016). An Innovative Approach to Investigate Various Software Testing Techniques and Strategies. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, 2(2), 682–689.