

Wasiban: Gim Edukasi untuk Meningkatkan Kewaspadaan dan Kesiagaan Terhadap Banjir

Arfian Syawal Adli
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Indonesia
16523056@students.uii.ac.id

Septia Rani
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Indonesia
septia.rani@uui.ac.id

Abstrak — Banjir merupakan bencana yang sering terjadi di beberapa daerah di Indonesia. Akan tetapi, masyarakat seringkali tidak waspada dan peduli terhadap bahaya yang ditimbulkan dari bencana banjir. Selain itu, masyarakat juga masih memiliki kesadaran yang minim dalam tindakan pencegahan bencana banjir. Gim edukasi Wasiban (waspada dan siaga banjir) ini dirancang dengan tujuan agar masyarakat dapat lebih sadar dan waspada terhadap bahaya-bahaya yang ditimbulkan oleh bencana banjir. Gim Wasiban akan dikembangkan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Dengan adanya gim edukasi ini, diharapkan masyarakat dapat belajar melakukan langkah-langkah preventif untuk mencegah terjadinya banjir dan dapat lebih siap apabila bencana tersebut terjadi.

Kata Kunci — Gim, edukasi, waspada, bencana, banjir

Abstract — Flood is a disaster that often occurs in several regions in Indonesia. However, people are often not aware and concerned about the dangers posed by floods. In addition, the community also still has minimal awareness in flood disaster prevention. This educational game “Wasiban” is designed with the aim that the community can be more aware and alert to the dangers posed by flood disasters. Wasiban will be developed using the ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) models. With this educational game, it is expected that the community can learn to take preventive actions to prevent flood and be better prepared if the disaster occurs.

Keywords — Game, education, aware, disaster, flood

I. PENDAHULUAN

Banjir merupakan bencana yang sering terjadi di Indonesia, terutama di kota besar seperti Jakarta. Penyebab terjadinya banjir juga bermacam-macam seperti curah hujan yang tinggi, erosi, kapasitas sungai yang berlebih, mampetnya saluran air, dan kurangnya lahan untuk penyerapan air. Masih banyak orang yang meremehkan banjir, tidak memiliki kepedulian terhadap banjir, dan memiliki persiapan serta kewaspadaan yang kurang terhadap bencana banjir. Hal ini dapat mengakibatkan adanya korban jiwa ringan maupun berat pada saat banjir terjadi. Pada tahun 2004 hingga 2013, jumlah bencana banjir yang terjadi di seluruh dunia yaitu 1712 dan jumlah penduduk yang terdampak oleh banjir sebanyak 924 juta penduduk. Pada tahun 2007 hingga 2011, Indonesia menjadi salah satu negara yang paling rentan terhadap bencana banjir. Berdasarkan data statistik yang ditunjukkan oleh *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* menyatakan bahwa Indonesia menduduki peringkat ke-3 sebagai negara yang mengalami bencana banjir terbanyak dan menduduki peringkat ke-7 sebagai negara yang memiliki korban banjir terbanyak [1].

Di era digital ini, pilihan media untuk melakukan edukasi sangat beragam. Salah satunya yaitu dapat menggunakan media berupa gim digital. *Game-based learning* atau pembelajaran berbasis gim dapat menjadi sebuah metode pembelajaran yang sangat cocok untuk segala usia. Dengan pembelajaran berbasis gim, kita dapat memberikan stimulus pada tiga bagian penting pembelajaran pada manusia, yaitu kecerdasan, emosi, dan psikomotorik [2].

Pada makalah ini, akan membahas perancangan sebuah gim edukasi yang dapat meningkatkan kewaspadaan dan kesiagaan seseorang terhadap bencana banjir. Gim tersebut akan mencakup edukasi mengenai segala hal tentang banjir seperti upaya pencegahan banjir, tanda-tanda banjir, apa saja yang dibutuhkan sebelum dan ketika banjir, penyakit apa saja yang mungkin muncul ketika banjir, dan upaya pertolongan pertama pada korban banjir. Gim yang dibuat ditujukan untuk semua umur dengan pertimbangan bahwa tidak hanya orang dewasa saja yang perlu diberi edukasi tentang kewaspadaan terhadap banjir, tetapi anak-anak pun perlu dilatih atau diberi edukasi tentang bencana banjir.

II. KAJIAN PUSTAKA

Pada bagian ini dipaparkan mengenai beberapa penelitian sejenis yang juga melakukan pengembangan gim edukasi, terutama untuk melakukan edukasi kesiagaan terhadap bencana banjir.

Beberapa gim dijadikan sebagai referensi dalam perancangan gim ini, seperti penelitian [2] yang dijadikan referensi untuk menjadi salah satu mode gim yang dikembangkan. Selain itu, terdapat juga gim yang berhubungan dengan banjir yang memiliki dampak positif terhadap pengguna seperti penelitian [3] yang membahas tentang efektifitas dari gim edukasi bencana banjir. Gim ini memberikan dampak yang sangat baik dalam memberikan pendidikan bencana banjir, yang menunjukkan bahwa gim dapat meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari sesuatu dan dapat menimbulkan perubahan perilaku pengguna.

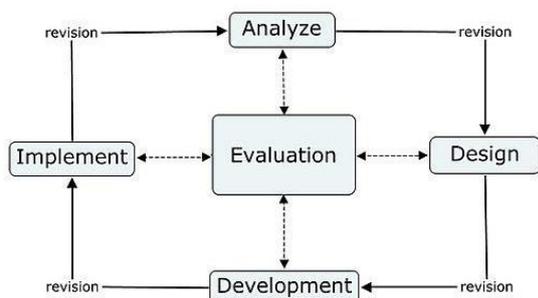
Penelitian [4] membahas dampak dari FloodSim yang merupakan sebuah gim serius tentang menaikkan kewaspadaan masyarakat terhadap banjir berbasis simulasi. FloodSim dikembangkan dengan tujuan meningkatkan kesadaran akan masalah seputar kebijakan banjir dan keterlibatan warga di Inggris. Hasil penelitian menunjukkan bahwa FloodSim sangat sukses dalam meningkatkan kesadaran terhadap banjir dan menjadi sumber informasi yang akurat tentang risiko dan pencegahan banjir. Selanjutnya pada penelitian [5], gim yang dibangun berisikan

tentang mitigasi bencana banjir. Penelitian ini memiliki respon yang baik terhadap pengguna.

Pada penelitian [1] dimanfaatkan teknologi *virtual reality* untuk membuat gim simulasi SAR (*Search and Rescue*) terhadap korban bencana banjir. Berdasarkan responden, mereka beranggapan bahwa simulasi yang dibuat telah sukses dalam merepresentasikan situasi, suasana, dan atmosfer bencana banjir sesungguhnya. Dan mereka juga beranggapan bahwa berkat simulasi tersebut mereka menjadi lebih sadar terhadap antisipasi bencana banjir. Kemudian pada penelitian [6], digunakan metode *shikakeology* untuk mengembangkan gim. *Shikakeology* berasal dari kata *Shikake* yang merupakan istilah Jepang yang mewakili mekanisme fisik dan/atau psikologis yang memicu perubahan perilaku implisit atau eksplisit untuk menyelesaikan masalah. 92% dari pengguna berpendapat bahwa gim tersebut bermanfaat dalam mengajarkan pencegahan bencana, 96% dari pengguna mengatakan ingin memainkan gim ini lagi, dan 98% menunjukkan bahwa mereka akan lebih memperhatikan isu-isu seputar pencegahan bencana. Ini menandakan bahwa pembelajaran yang dimulai dengan permainan mampu merangsang pembelajaran bagi para pengguna.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan menggunakan model ADDIE dalam proses pengembangan gim. Model ADDIE merupakan sebuah model yang sering dan umum digunakan dalam mengembangkan suatu gim khususnya *game-based learning*. ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) dan semua itu termasuk dalam tahapan/proses pokok dalam menggunakan model ini [7]. Diagram hubungan dari tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1. Beberapa referensi penelitian [7-9] juga melakukan pengembangan gim menggunakan model ADDIE dan sukses menerapkan model tersebut. Pada makalah ini hanya akan menyelesaikan sampai pada tahapan Implementasi (*Implementation*) karena proses Pengembangan (*Development*) pada gim yang dikerjakan belum selesai sepenuhnya dan juga belum melalui tahapan evaluasi (*Evaluation*).



Gambar 1. Model ADDIE

IV. HASIL DAN PERANCANGAN

Pada bagian ini, penulis akan memaparkan hasil perancangan untuk gim edukasi yang akan dikembangkan. Perancangan ini dibuat setelah melakukan kajian pustaka dan analisis terhadap penelitian dan aplikasi sejenis. Berdasarkan hasil kajian pustaka, akan digunakan model ADDIE untuk pengembangan gim dengan pertimbangan bahwa model tersebut telah berhasil diterapkan pada beberapa penelitian sejenis [7-9].

A. Analisis (*Analysis*)

Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang ada, kebutuhan, dan tugas untuk memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut. Berikut adalah hasil analisis yang didapat:

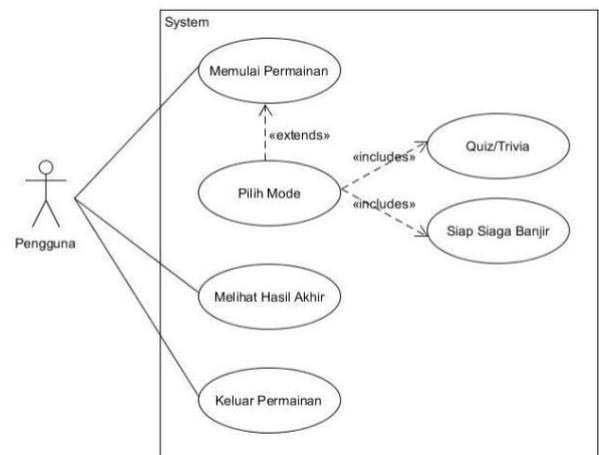
- a. Permasalahan
 - Kurangnya kewaspadaan orang terhadap bencana banjir.
 - Banyaknya orang yang belum siap terhadap bencana banjir.
- b. Kebutuhan
 - Media pembelajaran yang dapat meningkatkan kewaspadaan dan pengetahuan mengenai bencana banjir.
- c. Tugas
 - Membuat sebuah sistem pembelajaran yang dapat digunakan oleh semua umur, yang berisikan informasi-informasi mengenai bencana banjir yang dapat meningkatkan kewaspadaan dan pengetahuan seseorang mengenai bencana banjir.

B. Desain (*Design*)

Tahap desain dilakukan berdasarkan data-data yang diperoleh sebelumnya pada tahap analisis. Pada tahapan ini akan dipaparkan rancangan gim yang akan dibuat.

a. Diagram *Use Case*

Pada gim ini hanya terdapat satu aktor yang terlibat yaitu pengguna. Gambar 2 menunjukkan diagram *use case* mengenai apa saja yang dapat dilakukan oleh pengguna. Secara umum pengguna dapat memulai permainan, memilih mode permainan yang mana terdapat dua mode yaitu bagian kuis dan bagian simulasi siap siaga banjir. Selain itu pengguna juga dapat melihat hasil akhir serta keluar dari permainan.



Gambar 2. Diagram *Use Case*

b. Game Design Document

Bagian ini merupakan ringkasan dari *game design document* yang telah dibuat. Pemaparan mengenai desain gim yang telah dirancang dapat dilihat pada Gambar 3(a) - 3(c). Gim yang akan dibuat diberi nama “Wasiban” yang merupakan kependekan dari waspada dan siaga banjir. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, gim ini dibuat dengan tujuan untuk mengedukasi pengguna agar dapat meningkatkan kewaspadaan dan kesiagaannya terhadap bencana banjir.

Wasiban ditargetkan untuk pengguna di semua usia, baik anak-anak maupun dewasa dan akan ber-genre Trivia, Puzzle. Adapun *gameplay*-nya terdiri atas beberapa variasi yaitu berupa menjawab kuis, *mini game*, serta *drag and drop item*. Untuk level, pada gim ini hanya memiliki 1 level tetapi memiliki 2 mode yang berbeda yaitu mode Quiz/Trivia dan mode Siap Siaga Banjir. Gim ini akan dikembangkan menggunakan perangkat lunak Construct 2 dengan target platform yaitu dimainkan menggunakan desktop PC.

Game Design Document Outline	
1.	Title Page
1.1.	Game Name Wasiban: Game Edukasi untuk Meningkatkan Kewaspadaan dan Kesiagaan Terhadap Banjir.
2.	Game Overview
2.1.	Game Concept Game ini dibuat untuk meningkatkan kewaspadaan dan kesiagaan pemain terhadap bencana banjir.
2.2.	Genre Trivia, Puzzle.
2.3.	Target Audience Semua umur.
2.4.	Game Flow Summary Pemain akan diminta untuk memilih 2 mode game yaitu mode Quiz/Trivia dan Siap Siaga Banjir. Dalam mode Quiz/Trivia pemain akan mendapatkan informasi-informasi yang berkaitan dengan bencana banjir lalu pemain akan dihadapkan dengan beberapa quiz dan minigame untuk mengetes pemain, dan pada akhir mode pemain akan diberikan skor akhir dan keterangan apakah pemain sudah waspada terhadap banjir atau belum. Dalam mode Siap Siaga Banjir pemain akan diminta untuk menyiapkan barang-barang yang akan dibawa ketika banjir datang yang harus dimasukkan ke 2 tas/wadah berbeda yaitu tas pribadi dan kotak p3k. Barang-barang yang harus dibawa yaitu barang-barang penting, kebutuhan pokok, dan obat-obatan. Pada akhir mode ini yaitu setelah timer habis pengguna akan diberikan skor akhir dan keterangan apakah pengguna sudah siap siaga dengan banjir atau belum.
2.5.	Look and Feel Cartoonish.

Gambar 3(a). *Game Design Document* – 1

Pada mode quiz/trivia, pengguna akan diberikan beberapa informasi edukasi mengenai banjir, seperti tanda-tanda banjir, penyakit yang mungkin terjadi akibat banjir, upaya pertolongan pertama, serta upaya/tindakan yang dapat dilakukan untuk mencegah banjir. Konten pada bagian ini menggunakan sumber materi dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) [10]. Setelah itu, pengguna akan diberikan quiz dan *mini game* untuk memastikan apakah pengguna sudah mengingat dan memahami informasi-informasi yang telah diberikan. Konten edukasi yang ada pada bagian ini, dirancang berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang ada pada Tabel 1.

3.	Gameplay and Mechanics
3.1.	Gameplay
3.1.1.	Game Progression Dalam game ini tidak memiliki progress yang begitu signifikan dan terlihat. Dalam mode Quiz/Trivia, setelah pemain mengerjakan 1 pertanyaan maka akan dibawa ke pertanyaan selanjutnya dan skor akan bertambah jika jawaban benar. Dalam mode Siap Siaga banjir, setelah pemain memasukkan barang ke dalam tas, skor akan bertambah jika barang yang dimasukkan sesuai dan kapasitas akan bertambah walaupun barang yang dimasukkan tidak sesuai.
3.1.2.	Mission/challenge Structure Waktu, Soal/Pertanyaan.
3.1.3.	Puzzle Structure Menjawab quiz, mini game, drag and drop item.
3.1.4.	Objectives Mendapatkan skor.
3.2.	Mechanics
3.2.1.	Physics Game ini tidak memiliki physics.
3.2.2.	Movement in the game Tidak ada karakter tertentu yang harus digerakkan, tetapi ada barang dalam mode Siap Siaga Banjir yang dapat digerakkan dengan cara drag and drop menggunakan mouse.
3.2.3.	Objects Drag and drop menggunakan mouse
3.2.4.	Actions - Jika pertanyaan dalam mode Quiz/Trivia dijawab dengan benar, maka skor akan bertambah. - Jika barang dimasukkan ke dalam tas/kotak dalam mode Siap Siaga Banjir, maka kapasitas bertambah. - Jika barang yang dimasukkan sesuai dengan tas/kotak dalam mode Siap Siaga Banjir, maka skor bertambah.
3.2.5.	Combat Tidak ada sistem pertarungan dalam game ini.
3.2.6.	Economy Tidak ada sistem ekonomi dalam game ini.
3.2.7.	Screen Flow - Menu -> Mulai -> Pilih Mode -> Gameplay -> Halaman Skor - Menu -> Keluar
3.3.	Game Options Tidak ada sistem pengaturan pada game ini.
3.4.	Replaying and Saving Game ini memiliki alur sekali jalan selesai, jadi tidak ada sistem replay dan save pada game ini.
3.5.	Cheats and Easter Eggs Tidak ada Cheats dan Easter Eggs dalam game ini.

Gambar 3(b). *Game Design Document* – 2

4.	Story, Setting and Character
4.1.	Story and Narrative Tidak ada Story/Cerita dalam game ini, tetapi terdapat narasi dalam bentuk informasi-informasi mengenai banjir dan tutorial tiap mode.
4.2.	Game World Game ini tidak memiliki setting dunia yang spesifik.
4.3.	Characters Tidak ada karakter dalam game ini.
5.	Levels
5.1.	Levels - Mode Quiz/Trivia, pemain mengerjakan quiz dan mini game untuk mendapatkan skor sebanyak-banyaknya. - Mode Siap Siaga Banjir, pemain memasukkan barang-barang ke dalam tas/kotak yang sesuai dan mendapatkan skor sebanyak-banyaknya.
5.2.	Training Level Pada awal tiap mode terdapat tutorial singkat untuk memainkan mode tersebut.
6.	Interface
6.1.	Visual System Skor, timer, kapasitas tas pribadi dan kotak P3K.
6.2.	Control System Tidak ada kontrol yang begitu spesifik, pemain hanya menggunakan mouse untuk memainkan game ini.
6.3.	Audio, music, sound effects Background music dan efek suara ketika tombol ditekan.
6.4.	Help System Pada awal tiap mode pemain akan diberikan tutorial singkat untuk memainkan mode tersebut.
7.	Artificial Intelligence
7.1.	Opponent and Enemy AI Game ini tidak memiliki musuh yang harus dihadapi.
7.2.	Non-combat and Friendly Characters Tidak ada.
7.3.	Support AI Game ini tidak memiliki AI.
8.	Technical
8.1.	Target Hardware PC.
8.2.	Development hardware and software, including Game Engine Construct 2, Adobe Photoshop.
8.3.	Network requirements Tidak membutuhkan jaringan Internet untuk memainkan game ini.

Gambar 3(c). *Game Design Document* – 3

Tabel 1. Rancangan Pertanyaan untuk Konten Edukasi

No	Pertanyaan
1	Apa itu banjir?
2	Apa saja hal-hal yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya bencana banjir?
3	Apa saja hal-hal yang merupakan faktor perbuatan manusia yang dapat memicu terjadinya bencana banjir?
4	Apa saja hal-hal yang merupakan faktor alam yang dapat memicu terjadinya bencana banjir?
5	Apa saja yang harus kita persiapkan sebelum terjadi bencana banjir?
6	Apa saja hal yang harus kita lakukan jika sudah ada peringatan akan terjadinya bencana banjir?
7	Berikut adalah penyakit-penyakit yang mungkin didapat saat banjir serta usaha/upaya yang dapat meringankan penyakit tersebut, manakah penyakit dan usaha/upaya yang cocok dengan penyakit tersebut?
8	Dari unsur apa sajakah banjir dapat diukur?
9	Apa saja yang tidak boleh kita lakukan saat menghadapi banjir?
10	Apa saja dampak ekonomi yang ditimbulkan oleh banjir?
11	Apa saja dampak kerusakan lingkungan yang ditimbulkan oleh banjir?
12	Apa saja dampak yang diberikan banjir bagi manusia dan hewan?
13	Apakah yang membedakan antara banjir dengan banjir bandang?
14	Kapan waktu terbaik untuk pulang jika kamu telah dievakuasi?
15	Apa saja hal-hal yang harus dilakukan setelah banjir surut?

C. Pengembangan (*Development*)

Berdasarkan desain dan perancangan gim yang sudah dibuat maka dilakukanlah tahap pengembangan gim. Pengembangan gim ini akan menggunakan aplikasi bernama Construct 2 dan untuk pengembangan antarmuka dan aset-aset pada gim ini akan dibangun menggunakan Adobe Illustrator dan Adobe Photoshop.

D. Implementasi (*Implementation*)

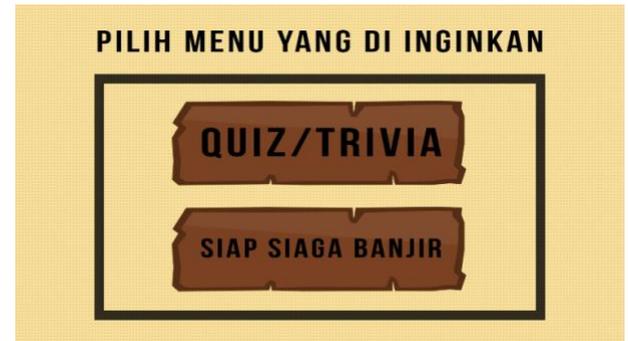
Berikut adalah hasil dari implementasi antarmuka dari tahap pengembangan gim.

a. Tampilan *Main Menu* dan pilih mode

Pada bagian awal gim ini, akan menampilkan bagian *main menu* seperti pada Gambar 4. Jika tombol mulai ditekan, maka pengguna akan diarahkan ke halaman pilih menu, yang di dalamnya terdapat dua pilihan mode yaitu quiz/trivia dan siap siaga banjir seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



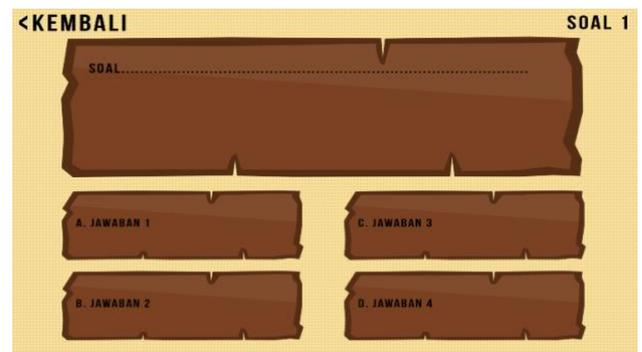
Gambar 4. Tampilan *Main Menu*



Gambar 5. Tampilan Pilih Menu

b. Tampilan mode Quiz/Trivia

Rancangan tampilan untuk mode quiz ini dapat dilihat pada Gambar 6. Di akhir quiz akan diberikan skor yang telah didapatkan dan keterangan apakah pengguna sudah memahami betul tentang banjir atau tidak. Rancangan tampilannya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 6. Tampilan Quiz/Trivia



Gambar 7. Tampilan Skor Quiz/Trivia

c. Tampilan mode Siap Siaga Banjir

Pada mode Siap Siaga Banjir, pengguna akan diminta untuk menyiapkan barang-barang yang akan dibawa ketika banjir datang yang harus dimasukkan ke dua buah tas/wadah berbeda yaitu tas pribadi dan kotak P3K. Barang-barang yang harus dibawa yaitu barang-barang penting, kebutuhan pokok, dan obat-obatan. Rancangan tampilannya dapat dilihat pada Gambar 8. Pada akhir mode ini, yaitu setelah *timer* habis pengguna akan diberikan skor akhir (Gambar 9) dan keterangan apakah pengguna sudah siap siaga dengan banjir atau belum.



Gambar 8. Tampilan Siap Siaga Banjir



Gambar 9. Skor Siap Siaga Banjir

V. KESIMPULAN

Berdasarkan dari proses analisis yang telah dilakukan, dibuatlah sebuah sistem yang berupa gim edukasi dan bernama “Wasiban”. Gim ini ditujukan untuk meningkatkan kewaspadaan orang-orang terhadap bencana banjir dan lebih memahami tentang banjir dan akan ber-genre Trivia, Puzzle. Gim ini menerapkan genre Trivia, Puzzle karena agar lebih mudah dalam menyampaikan konten edukasi dan pemain akan lebih mudah dalam memahaminya. Gim akan dikembangkan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dan akan berisikan segala hal tentang banjir seperti tanda-tanda banjir,

apa saja yang dibutuhkan sebelum dan ketika banjir, penyakit apa saja yang mungkin muncul ketika banjir, upaya pertolongan pertama, serta cara/upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah banjir. Pengukuran tingkat kewaspadaan, kepedulian, dan kesiapan pengguna setelah memainkan gim ini dapat diketahui melalui skor akhir dari masing-masing mode. Gim ini belum selesai sepenuhnya dibuat. Rancangan yang telah dibuat pada bagian ini akan menjadi dasar bagi penulis untuk menyelesaikan gim edukasi Wasiban untuk kepentingan edukasi terhadap bencana banjir kepada masyarakat.

REFERENSI

- [1] Robin, S., & Santoso, H. (2017). Pemanfaatan Simulasi Virtual Reality Search and Rescue Dalam Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Akan Antisipasi Banjir. *E-Proceedings KNS&I STIKOM Bali*, 181-185.
- [2] 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.
- [3] Tsai, M. H., Chang, Y. L., Kao, C., & Kang, S. C. (2015). The effectiveness of a flood protection computer game for disaster education. *Visualization in Engineering*, 3(1), 9.
- [4] Rebolledo-Mendez, G., Avramides, K., de Freitas, S., & Memarzia, K. (2009, August). Societal impact of a serious game on raising public awareness: the case of FloodSim. In *Proceedings of the 2009 ACM SIGGRAPH symposium on video games* (pp. 15-22).
- [5] Saputri, S. S., & Sudarmilah, E. (2019). Game Edukasi Mitigasi Bencana Banjir “Tirta Si Pejuang Banjir”. *JoTI*, 1(1), 10-19.
- [6] Tsai, M. H., Wen, M. C., Chang, Y. L., & Kang, S. C. (2015). Game-based education for disaster prevention. *AI & society*, 30(4), 463-475.
- [7] Mahardhika, G. P. (2015). Digital game based learning dengan model ADDIE untuk pembelajaran doa sehari-hari. *Teknoin*, 22(2).
- [8] Pandega, A. (2018). *Gim Teka Teki Matematika untuk Kelas 6 Sekolah Dasar*. Universitas Islam Indonesia.
- [9] Prabowo, D. A. (2019). *Gim Edukasi Siaga Tsunami (Gesit) Berbasis Android*. Universitas Islam Indonesia.
- [10] Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2017). *Buku Saku Tanggap Tangkas Tangguh Menghadapi Bencana*. https://siaga.bnpb.go.id/hkb/po-content/uploads/documents/Buku_Saku-10Jan18_FA.pdf, diakses 23 Juni 2020.