

Pembuatan Gim sebagai Alat Bantu Ajar Tindakan saat Banjir

Ahmad Faris Akbar
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Indonesia
16523023@students.uii.ac.id

Irving V. Papatungan
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Indonesia
045230101@uui.ac.id

Arrie Kurniawardhani
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Indonesia
arrie.kurniawardhani@uui.ac.id

Abstrak - Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di Indonesia. Penyebab terjadinya banjir juga bervariasi mulai dari yang diakibatkan manusia seperti pembuangan sampah sembarangan maupun dari alam yaitu curah hujan yang cukup tinggi. Di Indonesia masih banyak masyarakat yang meremehkan banjir sehingga terjadinya banjir susah untuk diatasi. Untuk mengatasi masalah tersebut maka akan dibuat suatu alat bantu ajar mengenai tindakan apa saja yang seharusnya dilakukan pada saat banjir maupun yang tidak boleh dilakukan. Alat bantu ajar ini akan berupa gim karena gim bisa membuat pembelajaran lebih efektif dengan mempengaruhi emosi pemain baik melalui perasaan senang maupun sedih. Gim akan dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) karena ADDIE merupakan model pengembangan gim serius yang melakukan pendekatan untuk meningkatkan *Usability, Playability, dan Learnability* gim yang akan dikembangkan sehingga gim tersebut akan menjadi gim dengan tingkat edukasi yang baik dan asyik untuk dimainkan. Gim yang telah dikembangkan sudah diuji coba dan beberapa responden menunjukkan adanya peningkatan tentang pengetahuan tindakan saat banjir. Dengan adanya alat bantu ajar ini, diharapkan bisa meningkatkan pengetahuan masyarakat untuk menyadari betapa berbahayanya banjir jika diremehkan.

Kata Kunci – Banjir, Tindakan, Alat Bantu Ajar, Gim.

I. PENDAHULUAN

Banjir merupakan bencana yang sering di Indonesia, terutama di daerah yang padat penduduk. Penyebab terjadinya banjir juga bervariasi mulai dari yang diakibatkan alam seperti pembuangan sampah sembarangan dan penebangan hutan secara liar maupun yang diakibatkan oleh alam seperti curah hujan yang tinggi. Bencana banjir masih cukup tinggi di Indonesia, pada tahun 2019 terdapat 3.814 bencana alam, 784 bencana alam banjir, 2020 terdapat 4.650 bencana alam, 1.518 bencana alam banjir, 2021 dari 5.402 bencana alam di Indonesia, 1.794 bencana alam berupa bencana alam banjir. Dari 3 tahun tersebut juga diketahui bahwa banjir merupakan bencana dengan tingkat kejadian tertinggi [1].

Berdasarkan data diatas diketahui bahwa bencana alam banjir selalu meningkat. Pada tahun 2019 terdapat 21% bencana alam banjir, 2020 terdapat 33% bencana alam banjir, dan 2021 terdapat 33% bencana alam banjir.

Pada saat terjadi banjir masih terdapat masyarakat yang bingung dalam menentukan tindakan apa yang seharusnya dilakukan. Salah satu penelitian menemukan bahwa masyarakat cenderung untuk mengikuti seseorang dalam mengambil tindakan meskipun itu adalah tindakan yang salah [2] maupun panik [3], [4].

Tindakan-tindakan yang salah saat banjir bisa menyebabkan kematian jika diremehkan. Banjir merupakan bencana alam dengan peringkat kedua angka

kematian paling tinggi dengan 6.171 orang menghilang / meninggal di seluruh dunia pada tahun 2019 [5].

Dengan angka bencana alam banjir yang masih tinggi serta tindakan masyarakat saat terjadi banjir, maka akan dilakukan suatu kajian pustaka yang mencari tentang tindakan-tindakan masyarakat yang sering dilakukan oleh masyarakat, baik itu tindakan yang benar maupun yang salah. Setelah dilakukan kajian pustaka ditemukan bahwa beberapa masyarakat masih belum mengetahui tindakan apa saja yang harus dilakukan pada saat banjir terjadi.

Berdasarkan statistik di atas dan kajian pustaka yang telah dilakukan maka akan dibuat sebuah alat bantu ajar untuk mengedukasi masyarakat tentang tindakan-tindakan yang benar dan salah saat terjadinya banjir.

II. KAJIAN PUSTAKA

Banjir bisa berupa suatu genangan air pada lahan yang biasanya kering seperti pada lahan pertanian, pemukiman, dan pusat kota. Banjir juga terjadi karena debit/volume air yang mengalir pada suatu sungai / saluran drainase melebihi kapasitas pengalirannya. Banjir termasuk ke dalam kategori bencana alam karena bisa membuat kerugian secara harta maupun jiwa. Dampak dari banjir berbeda-beda tergantung dari daerah. Contohnya banjir yang berada didaerah pemukiman penduduk bisa merusak atau menghancurkan rumah sehingga menyebabkan luka-luka maupun kematian maupun membuat suatu perubahan pada jalur transportasi yang bisa menyebabkan keterlambatan distribusi suatu produk maupun transportasi masyarakat. Di daerah pertanian banjir bisa menyebabkan gagal panen yang bisa mengakibatkan masyarakat kekurangan pangan [6].

Beberapa penelitian telah membahas mengenai tindakan-tindakan seseorang yang tidak boleh dilakukan disaat banjir seperti memasuki daerah banjir karena faktor mental yang berupa percaya diri yang berlebihan dan mengikuti orang lain yang berhasil menerobos banjir [2], [7], [8] dan juga panik karena tidak mengetahui tindakan apa yang harus dilakukan saat itu [3], [4].

Disamping tindakan yang tidak boleh dilakukan, dicari juga beberapa penelitian yang membahas mengenai Tindakan-tindakan yang benar seperti pergi mengungsi ke tempat pengungsian [3], [7], [9]–[15] dan mengamankan barang-barang penting seperti dokumen-dokumen penting, Alat elektronik, dan sebagainya ke tempat yang lebih aman [3], [13], [15], [16].

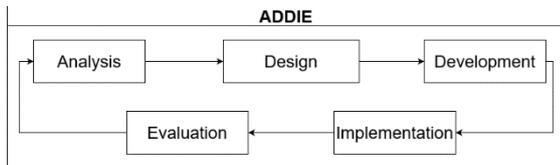
Beberapa penelitian juga sudah membuat sebuah alat bantu ajar yang berupa gim edukasi banjir dan gim tersebut berhasil mendapatkan respon positif dari orang-orang yang memainkan gim mereka [17]–[21]. Namun gim yang

dikembangkan berupa gim edukasi pencegahan banjir dan gim tersebut ditargetkan untuk anak-anak yang memiliki *gameplay* yang bervariasi namun mayoritas menggunakan *genre platformer* dan *puzzle*.

Gim serius adalah gim yang didesain untuk pembelajaran. Gim serius dianggap sebagai alat hiburan dengan tujuan pembelajaran, dimana pemain mengasah pengetahuan dan melatih kemampuan mereka dengan melewati rintangan-rintangan saat bermain gim. Ilmu-ilmu yang diajarkan bisa diintegrasikan di *gameplay* sehingga pembelajaran diterima oleh pemain secara tidak langsung. Gim serius efektif karena keefektifan pembelajaran dipengaruhi oleh emosi pemain, gim sebagai salah satu alat hiburan berperan penting dalam membuat suasana hati seperti senang dan sedih [22].

III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini akan menggunakan Model ADDIE karena siklus ADDIE mendasari pendekatan untuk meningkatkan *Usability*, *Playability*, dan *Learnability* dalam gim dan model ini juga merupakan model yang sering digunakan dalam *game-based learning* [23]. ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) yang merupakan proses pokok dalam model pengembangan ini dan memiliki hubungan seperti yang ada di Gambar. 1.



Gambar 1. Siklus ADDIE

Karena penelitian ini menggunakan model ADDIE maka dalam pengembangan gim pembelajaran saat banjir akan dibagi menjadi 5 tahapan [24] namun hanya 3 yang akan dibahas pada bab ini yaitu:

1. Analisis

Tahap analisis berupa tahap untuk menentukan objektif dan pembelajaran dalam modul yang dikembangkan. Pada penelitian ini ada 3 objektif yang harus dicari yaitu:

1. Mencari jurnal ilmiah / penelitian yang membahas tentang tingkah laku masyarakat yang terdampak banjir baik itu tingkah laku yang benar ataupun salah saat banjir.
2. Mencari alat bantu ajar yang digunakan untuk edukasi banjir.

Setelah mencari 2 objektif tersebut maka ditemukan bahwa masih banyak masyarakat yang cenderung memilih tingkah laku yang salah bagi masyarakat yang jarang terdampak banjir maupun kepada masyarakat yang sering terdampak banjir. Hal ini disebabkan oleh ketidaktahuan masyarakat mengenai tindakan yang seharusnya dilakukan di saat banjir terjadi dan kesalahan dalam mengambil keputusan yang diakibatkan oleh faktor lain seperti pengaruh orang lain. Contohnya seperti tindakan “memaksa memasuki daerah banjir” merupakan tindakan yang salah namun sering dilakukan karena banyak orang yang melakukannya sehingga orang lain bingung dalam mengambil keputusan.

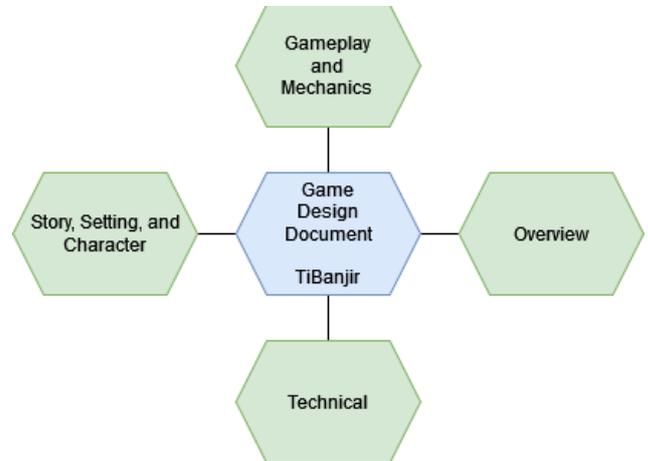
Penelitian lain yang mengembangkan alat bantu ajar cenderung memilih untuk mengembangkan gim banjir

yang berfokus pada tahap pra-banjir karena gim yang dibuat adalah gim edukasi untuk mengajarkan anak-anak mengenai melestarikan lingkungan. Namun setelah mengetahui bahwa masih banyak masyarakat yang tidak tahu mengenai tindakan-tindakan yang seharusnya dilakukan saat banjir maka pada penelitian ini dibuatlah gim yang berfokus di tahap saat banjir.

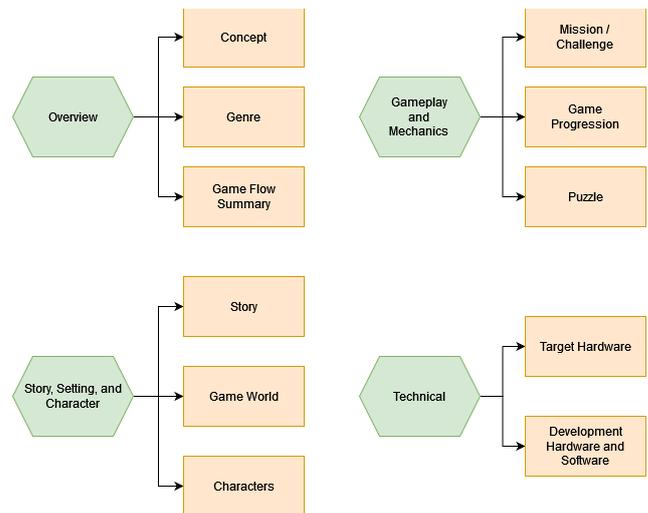
2. Desain

Tahap desain berupa tahap membuat *storyboard* dari modul yang akan dikembangkan. Pada penelitian ini akan dibuat sebuah dokumen *Game Design Document* (GDD) yang melingkupi seluruh sistem yang akan dibuat nanti.

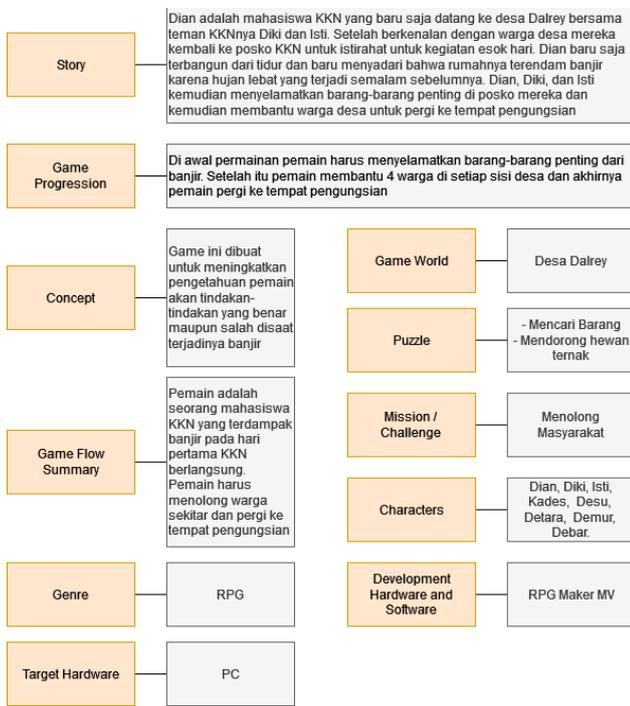
GDD yang telah dibuat bisa dilihat di Gambar 2(a) – 2(c) dan Gambar 3 :



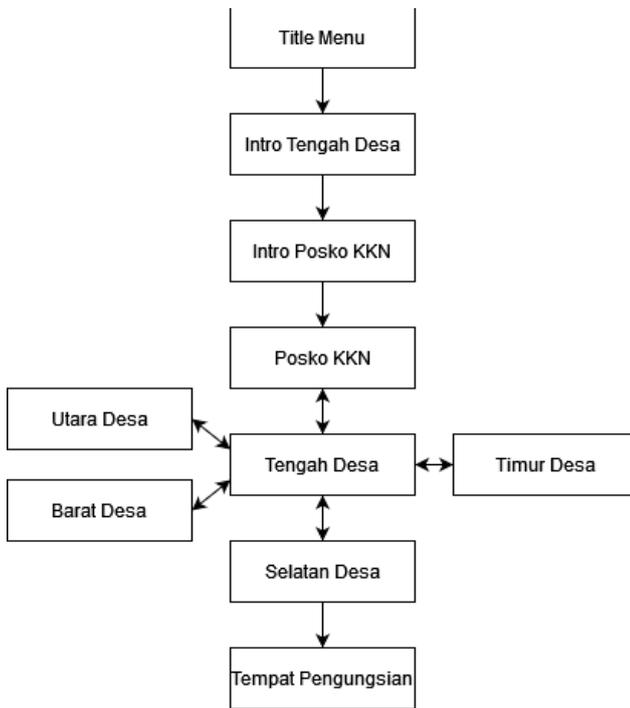
Gambar 2(a). Game Design Document - 1



Gambar 2(b). Game Design Document - 2



Gambar 2(c). Game Design Document - 3



Gambar 3. Screen Flow

Pada gambar 2(a) desain GDD dibagi menjadi 4 bagian utama yaitu *gameplay and mechanics*, *overview*, *technical*, dan *story, setting, and character*. Pada gambar 2(b) 4 bagian dari gambar 2(a) dibagi lagi menjadi beberapa bagian yaitu *concept*, *genre*, *game flow summary*, *story*, *game world*, *characters*, *mission / challenge*, *game progression*, *puzzle*, *target hardware*, dan *development hardware and software*. Gambar 2(c) menjelaskan isi-isi dari bagian gambar 2(b). Gambar 3 menjelaskan arus tampilan yang ada di gim yang akan dikembangkan.

3. Pengembangan

Berdasarkan GDD yang telah dibuat maka langkah selanjutnya adalah pengembangan gim tersebut. Sesuai dengan GDD gim akan dikembangkan dengan aplikasi

bernama RPGMaker MV dan menggunakan aset-aset yang telah disediakan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini akan membahas tahap implementasi dari model ADDIE yang digunakan

A. Hasil

a. Tampilan Title Menu

Pada bagian awal gim akan menampilkan bagian yang bernama *Title Menu* seperti pada gambar 4. Di *Title Menu* ini terdapat 4 tombol yaitu mulai, lanjut, opsi, dan keluar permainan.

- Jika tombol Mulai ditekan maka permainan akan langsung mulai dengan diawali prolog yang berupa pengenalan karakter yang sedang bertemu dengan Kades di lokasi KKN tokoh utama seperti gambar 5.
- Tombol lanjut hanya bisa ditekan jika pemain sudah pernah menyimpan permainan mereka dan ingin kembali melanjutkan dari gim yang tersimpan tersebut.
- Jika Opsi ditekan maka akan memunculkan pengaturan untuk mengatur nyaring suara gim tersebut.
- Jika Keluar Permainan ditekan maka pemain akan menutup aplikasi gim tersebut



Gambar 4. Title Menu



Gambar 5. Prolog

b. Level Posko KKN

Pada level ini pemain akan disuruh untuk mengamankan barang berharganya berupa tas sebelum bisa keluar kamar. Jika pemain sudah mengamankan tasnya pemain kemudian disuruh untuk memindahkan TV yang

hampir terendam air. Setelah itu pemain baru bisa keluar dari posko KKN dengan pergi ke pintu yang ada di bagian bawah. Aktivitas di level ini bisa dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Level Posko KKN

c. Level Tengah Desa

Pertama kali pemain masuk ke level ini, akan ada cutscene dimana tokoh utama akan kembali bertemu dengan Kades. Setelah sedikit perbincangan pak Kades akan meminta pemain untuk membantu warga desa sekitar. Di sini pak Kades akan menjadi sosok yang menuntun pemain jika pemain tidak mengetahui tindakan selanjutnya. Di sini juga terdapat pintu masuk level rahasia yang tersembunyi. Aktivitas di level ini bisa dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pemain meminta arahan dari Kades

d. Level Rahasia (Warnet Kebanjiran)

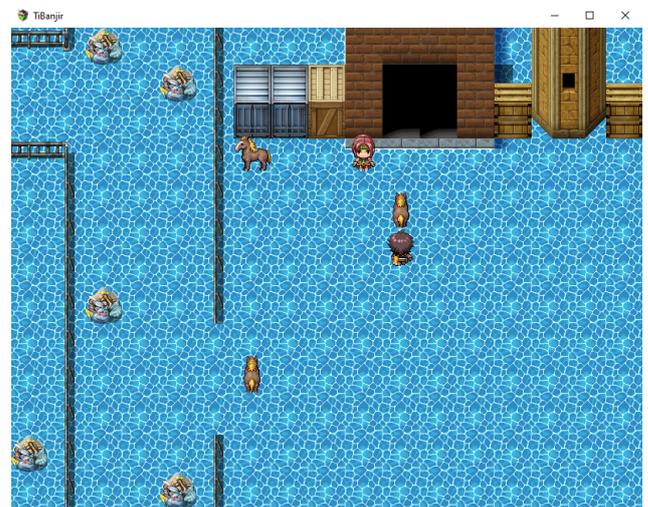
Di sini merupakan tempat yang mengambil referensi pada kejadian dunia nyata yang terjadi di Filipina pada tahun 2021. Level Rahasia ini bisa diakses melalui jalan tersembunyi pada Level Tengah Desa dan hanya akan terlihat sebentar saat prolog berkenalan dengan Kades. Di Level ini terdapat 4 orang yang sedang bermain komputer dan pemilik warnet yang sedang berjaga. Jika pemain berinteraksi dengan pemilik warnet selama 4 kali maka pemilik warnet akan menawarkan player untuk menyewa satu komputer miliknya. Jika pemain setuju maka pemain akan memasuki fase *Ending* Rahasia yaitu pemain akan bermain di warnet dan ternyata ada listrik yang korsleting. Desain level ini bisa dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Level Rahasia

e. Level Timur Desa

Di sini pemain akan bertemu dengan Demur. Demur merupakan seorang peternak yang kebingungan karena kuda-kudanya yang lepas dan tidak memiliki cukup bantuan untuk memasukkan kuda-kudanya ke geladakan. Pemain kemudian bisa membantu Demur untuk memasukkan kuda-kudanya ke dalam geladakan. Di sini terdapat *mini game* dimana pemain harus mendorong ke 4 kuda yang lepas masuk ke dalam geladakan. Saat pemain sudah memasukkan semua kuda. Pemain bisa berbicara ke Demur dan Demur akan berterima kasih kepada pemain dan akan masuk ke kelompok pemain. Aktivitas di level ini bisa dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Pemain mendorong kuda ke geladakan

f. Level Utara Desa

Di sini pemain akan bertemu dengan Desu. Desu adalah warga yang terjebak diatas atap dan meminta pertolongan kepada pemain untuk membuatkan suatu jalan untuknya pergi ke tempat yang lebih dangkal dan mengarahkan pemain untuk mengambil sebuah tali di kotak yang terletak di kanan atas level ini. Pemain kemudian bisa pergi ke kotak tersebut dan tergantung apakah pemain sudah menyelamatkan Demur atau belum karena kotaknya membutuhkan 2 orang untuk bisa dibuka. Jika pemain sudah mengambil tali maka pemain bisa memasang tali tersebut di pos satpam terdekat untuk membuatkan sebuah jalan untuk Desu. Desu kemudian berterima kasih kepada pemain dan masuk ke kelompok pemain. Aktivitas di level ini bisa dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Pemain mengambil tali di kotak



Gambar 12. Pemain menawarkan bantuan ke Detara

g. Level Barat Desa

Di level ini akan ada perbedaan tergantung apakah pemain sudah menyelamatkan Desu atau belum. Jika pemain belum menyelamatkan desu, Level ini tidak memiliki orang sama sekali. Dan jika pemain sudah menyelamatkan Desu, akan ada seorang pengemudi yang mobilnya mogok karena berusaha menembus banjir. Pemain dan teman-temannya kemudian bisa memberi bantuan kepada pengemudi tersebut untuk mendorong mobilnya. Aktivitas di level ini bisa dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pemain mendorong mobil

h. Level Selatan Desa

Di level ini pemain akan bertemu dengan Detara yang sedang menunggu bantuan untuk mendorong barang-barang yang berupa peralatan darurat ke tempat pengungsian. Pemain bisa menawarkan bantuan dan jawaban Detara akan tergantung dengan apakah pemain sendiri, bersama Demur, atau bersama Demur dan Desu. Jika pemain bertiga maka pemain bisa membantu Detara mengangkat barang dan akan pergi bersama ke tempat pengungsian. Aktivitas di level ini bisa dilihat pada Gambar 12.

i. Tempat Pengungsian

Di level ini hanya akan ada *cutscene* dimana tergantung pemain sudah menyelamatkan siapa saja, pemain akan langsung berbincang dengan Isti atau berbincang dengan warga desa terlebih dahulu. Setelah berbicara dengan Isti Diki pun datang dan bertanya apa saja yang sudah dilakukan pemain. Jawaban pemain akan tergantung dari tindakan pemain sebelumnya apakah menyelamatkan semua / menyelamatkan sebagian / tidak menyelamatkan seorang pun. Jika pemain tidak menyelamatkan seorangpun maka Diki akan marah dan kembali ke Desa untuk membantu warga. Dan sebaliknya jika pemain menyelamatkan semuanya maka Diki akan bangga dan akan berbincang bersama pemain didekat api unggun. perbedaan Level ini jika tidak menyelamatkan seorangpun bisa dilihat pada gambar 13(a) dan Level ini disaat menyelamatkan semuanya pada gambar 13(b).



Gambar 13(a). Tempat Pengungsian

Gim ini telah diuji coba dan mendapatkan penilaian dari 5 responden. 4 dari 5 responden tersebut pernah terdampak banjir dan semua responden menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan tentang tindakan saat banjir dari sebelum ke sesudah memainkan gim ini. Fitur yang terdapat di gim ini juga mendapat respon positif dari responden.



Gambar 13(b).Tempat Pengungsian (Alternatif)

B. Analisis Pembuatan

Selama proses perencanaan dan pengembangan gim ini, terdapat hal-hal yang berpengaruh pada penelitian ini yaitu:

- Untuk memperluas lingkup umur orang yang akan bermain gim ini, nilai moral akan dijadikan sebagai media untuk menyampaikan nilai edukasi.
- Perancangan gim ini berfokus pada pembelajaran tidak langsung yaitu melalui nilai moral sehingga gim ini berfokus pada alur cerita dan dibuat beberapa *ending* untuk memaksimalkan dan memvariasikan nilai moral yang didapat.
- Tantangan dan objektif yang ada didalam gim didasarkan dengan tindakan yang benar maupun salah yang sudah ada di kajian pustaka.
- Untuk menambahkan variasi level serta memberikan *reward* kepada pemain yang suka eksplorasi sebelum menjalankan objektif utama, ditambahkan sebuah level rahasia dan ending rahasia yang mengambil referensi dari kejadian dunia nyata.
- Gim ini didesain semaksimal mungkin untuk berinteraksi dengan tindakan pemain sehingga perubahan pada sedikit tindakan pemain akan mempengaruhi ending atau dialog suatu karakter. Ini akan membuat nilai moral yang didapat pemain semakin bervariasi.
- Aset standar RPG Maker MV tidak memiliki aset-aset masa modern sehingga penelitian ini harus mengunduh aset modern yang disediakan oleh RPG Maker MV sebagai DLC (*Downloadable Content*) secara terpisah.
- Untuk membuat gim ini cocok dengan tema modern, beberapa *Free Royalty Plugins* diterapkan ke dalam gim ini demi meningkatkan QoL (*Quality of Life*) supaya semaksimal mungkin mengurangi aset-aset yang tidak terpakai didalam gim ini.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan alat bantu ajar yang telah dikembangkan, maka diambil sebuah kesimpulan bahwa alat bantu ajar yang dikembangkan merupakan sebuah gim RPG yang memiliki alur cerita *Multi-ending* karena gim ini menggunakan cerita sebagai alat untuk menyampaikan nilai pembelajaran. gim ini memiliki perbedaan dialog dan *ending* tergantung tindakan pemain dengan tujuan untuk meningkatkan dan memvariasikan nilai moral serta pengalaman yang didapat pemain dalam *playthrough* yang berbeda. Pada gim ini nilai pembelajaran disampaikan

melalui nilai moral yang terdapat didalam cerita. gim yang dikembangkan didesain untuk bisa dimainkan dan menarik perhatian semua orang dari anak-anak maupun dewasa. Responden gim ini mendapatkan pengetahuan baru dibandingkan dengan saat sebelum memainkan gim dan gim ini mendapat respon positif dari segi fitur.

KAJIAN PUSTAKA

- [1] “Geoportal Data bencana Indonesia.” <https://gis.bnppb.go.id/>
- [2] J. S. Becker, H. L. Taylor, B. J. Doody, K. C. Wright, E. Grunfest, and D. Webber, “A review of people’s behavior in and around floodwater,” *Weather. Clim. Soc.*, vol. 7, no. 4, pp. 321–332, 2015, doi: 10.1175/WCAS-D-14-00030.1.
- [3] A. Aji, “Kesiapsiagaan Masyarakat Dalam Menghadapi Bencana Banjir Bandang Di Kecamatan Welahan Kabupaten Jepara,” *Indones. J. Conserv.*, vol. 4, no. 1, 2015.
- [4] N. Mas’Ula, I. P. Siartha, and I. P. A. Citra, “Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bencana Banjir Di Desa Pancasari Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng,” *J. Pendidik. Geogr. Undiksha*, vol. 7, no. 3, pp. 103–112, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPG>
- [5] UNDRR, “Global Natural Disaster Assessment Report 2019,” *UN Annu. Rep.*, no. October, pp. 1–45, 2020, [Online]. Available: https://www.preventionweb.net/files/73363_2019_globalnaturaldisasterassessment.pdf
- [6] D. Ramdan, S. Kayu, A. Abah, and D. Achadiat, “Banjir: Fakta dan Dampaknya, Serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan,” *J. Perenc. Wil. dan Kota*, vol. 24, no. 3, pp. 241–249, 2013.
- [7] K. Hamilton, D. Demant, A. E. Peden, and M. S. Hagger, “A systematic review of human behaviour in and around floodwater,” *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, vol. 47, no. March, 2020, doi: 10.1016/j.ijdr.2020.101561.
- [8] M. Diakakis, “Types of behavior of flood victims around floodwaters. Correlation with situational and demographic factors,” *Sustain.*, vol. 12, no. 11, pp. 18–22, 2020, doi: 10.3390/su12114409.
- [9] R. N. Ayuningtyas and S. Rahayu, “Kajian Pemahaman Masyarakat Terhadap Banjir Di Kelurahan Ulujami, Jakarta,” *Tek. PWK (Perencanaan Wil. Kota)*, vol. 3, no. 2, pp. 351–358, 2014.
- [10] M. Wahyudi, R. Azikin, and S. Rahim, “Manajemen Penanggulangan Banjir di Kelurahan Pancekrag Kota Makassar,” *J. Adm. Publik*, vol. 5, no. 1, pp. 32–45, 2019, [Online]. Available: <http://journal.unismuh.ac.id/index.php/kolaboras>
- [11] A. Findayani, “Kesiap Siagaan Masyarakat Dalam Penanggulangan Banjir Di Kota Semarang,” *J. Geogr.*, vol. 12, no. 1, pp. 103–114, 2015, doi: 10.15294/jg.v12i1.8019.

- [12] O. Hotimah, "Perilaku Masyarakat Terhadap Fenomena Banjir," *J. Ilm. Mimb. Demokr.*, vol. 10, no. 2, pp. 54–66, 2011, doi: 10.21009/jimdv10i2.2297.
- [13] N. Habiba, M. F. Nurdin, and R. A. T. Muhamad, "Adaptasi Sosial Masyarakat Kawasan Banjir Di Desa Bojongloa Kecamatan Rancaekek," *Sosioglobal J. Pemikir. dan Penelit. Sociol.*, vol. 2, no. 1, pp. 40–58, 2017, doi: 10.24198/jsg.v2i1.15270.
- [14] F. M. Ajami, H. Poli, and C. E. V. Wuisang, "Adaptasi Masyarakat Bantaran Sungai Terhadap Bencana Banjir Di Kelurahan Komo Luar Kota Manado," *Spasial Perenc. Wil. dan Kota*, vol. 3, no. 3, pp. 75–84, 2016.
- [15] G. Bernardini, S. Camilli, E. Quagliarini, and M. D'Orazio, "Flooding risk in existing urban environment: From human behavioral patterns to a microscopic simulation model," *Energy Procedia*, vol. 134, pp. 131–140, 2017, doi: 10.1016/j.egypro.2017.09.549.
- [16] M. Khasan and M. Widjanarko, "Perilaku Coping Masyarakat menghadapi banjir," vol. I, no. 2, pp. 93–103, 2011.
- [17] Y. Ningsih, "Pembangunan aplikasi game edukasi cegah banjir," *Dr. Diss. Univ. Komput. Indones.*, 2014.
- [18] F. R. Tijan, A. T. Rianto, N. Afina, V. Yesmaya, and A. Luwinda, "Perancangan Aplikasi Game 'Fix Our Environment' Berbasis Android Game," *J. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 19, pp. 319–331, 2016.
- [19] I. I. Purnomo, "Aplikasi Game Edukasi Lingkungan Agen P Vs Sampah Berbasis Android Menggunakan Construct 2," *Technol. J. Ilm.*, vol. 11, no. 2, p. 86, 2020, doi: 10.31602/tji.v11i2.2784.
- [20] I. P. G. Budayasa and G. Paryatna, "IMPLEMENTASI LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR DALAM RANCANG BANGUN APLIKASI GAME PEDULI LINGKUNGAN," *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, pp. 189–200, 2012.
- [21] R. C. Putra, "Pembuatan Game Edukasi Pintar Memilah Sampah Berbasis Android," 2016.
- [22] Y. Zhonggen, "A Meta-Analysis of Use of Serious Games in Education over a Decade," *Int. J. Comput. Games Technol.*, vol. 2019, no. 3, 2019, doi: 10.1155/2019/4797032.
- [23] E. Braad, G. Žavcer, and A. Sandovar, "Processes and models for serious game design and development," *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 9970 LNCS, no. October, pp. 92–118, 2016, doi: 10.1007/978-3-319-46152-6_5.
- [24] R. L. Brook, "Using the ADDIE Model to Create an Online Strength Training Program: An Exploration," *ProQuest Diss. Theses*, p. 87, 2014, [Online]. Available: https://search.proquest.com/docview/1906287778?accountid=10673%0Ahttp://openurl.ac.uk/redire ct/athens:edu/?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:dissertati on&genre=dissertations+%26+theses&sid=ProQ: ProQuest+Dissertations+%26+Theses+Global&a