

PERANCANGAN GAME DESIGN DOCUMENT UNTUK GAME EDUKATIF MENGENAI PENANGANAN KEBAKARAN HUTAN DI WONOSOBO UNTUK DEWASA MUDA

Game Design Document Design For An Educational Game About Forest Fire
Handling In Wonosobo For Young Adults

Ahmad Sulaiman Wibisono¹, Tiara Radinska Deanda², Irfan Dwi Rahadianto³

^{1,2,3} *Desain Komunikasi Visual, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi No 1, Terusan
Buah Batu – Bojongsoang, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, 40257*

ahmadwibi@student.telkomuniversity.ac.id¹, tiaradinska@telkomuniversity.ac.id²,
dwirahadianto@telkomuniversity.ac.id³

Abstrak: Kawasan hutan Indonesia, tak terkecuali di Wonosobo, kerap menjadi korban kelalaian manusia. Pembukaan lahan secara ilegal, puntung rokok yang dibuang sembarangan, hingga aktivitas api lainnya menjadi pemicu utama kebakaran hutan. Akibatnya, kerusakan lingkungan, kerugian ekonomi, dan gangguan kesehatan masyarakat pun tak terhindarkan. Untuk mengatasi permasalahan ini dan meningkatkan kesadaran masyarakat, khususnya para pengunjung kawasan wisata Dieng, penelitian ini berfokus pada edukasi remaja tentang mitigasi dan tanda-tanda kebakaran hutan. Penelitian ini menggunakan pendekatan yang menarik dan kekinian, yaitu melalui perancangan sebuah *game* edukatif. Para peneliti melakukan observasi langsung di kawasan Dieng untuk memahami situasi dan kondisi yang ada. Selain itu, wawancara dengan penduduk sekitar dan kajian literatur dari berbagai sumber juga dilakukan untuk memperkuat landasan penelitian. Hasilnya berupa perancangan *game* edukatif yang tidak hanya informatif, tetapi juga mampu menarik minat remaja untuk belajar dan memahami pentingnya menjaga kelestarian hutan. Lebih lanjut, penelitian ini juga menghasilkan dokumen *Game Design Document*. Dokumen ini berfungsi sebagai panduan bagi para remaja untuk menciptakan pengalaman bermain yang imersif dan emosional. Dengan bermain *game* edukatif ini, para remaja tidak hanya mendapatkan pengetahuan teoritis, tetapi juga merasakan langsung dampak buruk dari kebakaran hutan. Diharapkan, melalui edukasi yang dikemas secara menarik dan kekinian, kesadaran remaja terhadap pentingnya menjaga hutan akan meningkat, sehingga dapat turut berkontribusi dalam mencegah terjadinya kebakaran hutan di masa depan.

Kata Kunci : kebakaran hutan, *game* edukasi, *game design document*, dewasa

muda

Abstract: *Indonesia's forest areas, including Wonosobo, are often victims of human negligence. Illegal land clearing, carelessly thrown cigarette butts, and other fire activities are the main triggers for forest fires. As a result, environmental damage, economic losses and public health problems are inevitable. To overcome this problem and increase public awareness, especially visitors to the Dieng tourist area, this research focuses on educating teenagers about mitigation and signs of forest fires. This research uses an interesting and contemporary approach, namely through designing an educational game. The researchers made direct observations in the Dieng area to understand the existing situation and conditions. Apart from that, interviews with local residents and literature studies from various sources were also carried out to strengthen the research base. The result is the design of an educational game that is not only informative, but also able to attract teenagers to learn and understand the importance of preserving forests. Furthermore, this research also produced a Game Design Document. This document serves as a guide for teens to create immersive and emotional play experiences. By playing this educational game, teenagers not only gain theoretical knowledge, but also experience firsthand the negative impact of forest fires. It is hoped that, through education that is packaged in an interesting and up-to-date manner, youth awareness of the importance of protecting forests will increase, so that they can contribute to preventing forest fires in the future.*

Keywords : *forest fire, educational game, game design document, young adult*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kebakaran hutan di Indonesia, khususnya di wilayah Wonosobo, merupakan masalah yang serius dan kompleks. Data menunjukkan bahwa luas area hutan yang terbakar semakin meningkat setiap tahunnya, dengan penyebab utama berasal dari faktor alam seperti kekeringan dan cuaca ekstrem, serta faktor manusia seperti pembukaan lahan, pembuangan puntung rokok, dan api unggun yang tidak dimatikan. Peristiwa kebakaran hutan di Gunung Sumbing, Sindoro, dan Prau menjadi bukti nyata dampak dari permasalahan ini. Kebakaran hutan di wilayah seperti Dieng tidak hanya merusak lingkungan, tetapi juga berdampak negatif pada perekonomian dan kehidupan masyarakat setempat. Kegiatan sehari-hari terganggu, mata pencaharian hilang, dan bahkan daerah-daerah lain

seperti Dieng bisa ikut terkena dampaknya. Untuk mencegah hal ini, penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat, terutama para wisatawan, agar lebih peduli terhadap lingkungan. Melihat mayoritas pengunjung kawasan pegunungan di Wonosobo adalah generasi muda, terutama dewasa muda, maka perlu adanya upaya untuk meningkatkan kesadaran mereka tentang pentingnya menjaga kelestarian hutan melalui media yang menarik dan interaktif, seperti *game* edukatif. *Game* edukatif merupakan konsep dalam mengintegrasikan pengetahuan dalam *game*, menciptakan masalah nyata bagi *user* dan merangsang dalam motivasi belajar. *Game* edukasi diharapkan dapat menjadi solusi efektif untuk memberikan pemahaman yang lebih baik kepada generasi muda tentang bahaya kebakaran hutan dan cara mencegahnya.

LANDASAN TEORI

Kebakaran Hutan

Kebakaran hutan dibedakan dengan kebakaran lahan. Kebakaran hutan yaitu kebakaran yang terjadi di dalam kawasan hutan, sedangkan kebakaran lahan adalah kebakaran yang terjadi di luar kawasan hutan dan keduanya bisa terjadi baik disengaja maupun tanpa sengaja (Hatta, 2008) [3]. Salah satu hal penting yang perlu diketahui dalam kegiatan pengendalian kebakaran hutan adalah dengan mengenal faktor – faktor yang menyebabkan terjadinya kebakaran hutan tersebut. Dengan mengenali faktor tersebut, upaya awal dalam kegiatan pencegahan akan dapat dilakukan sedini mungkin (Suratmo dkk, 2003) [4].

Game

Dalam sebuah *game*, seseorang terlibat dalam simulasi interaktif di mana individu berperan sebagai karakter fiksi dalam dunia virtual dengan tujuan yang ditentukan dan diarahkan oleh pilihan dan tindakan pemain, memanfaatkan perangkat elektronik dan dapat dimainkan secara individu atau bersama-sama

(Maulana, Anwar, & Deanda, 2021) [22]. *Game* bisa memiliki berbagai bentuk, seperti video *game*, permainan papan, olahraga, permainan kartu, dan banyak lagi. Mereka sering digunakan sebagai alat hiburan, pelatihan, pembelajaran, serta untuk menguji keterampilan dan strategi. Perkembangan teknologi telah memungkinkan pengembangan *game* yang semakin canggih dan beragam, menciptakan berbagai jenis pengalaman *game* yang dapat dinikmati oleh berbagai kalangan.

Game Desain

Game Desain atau dasar perancangan *game* adalah proses yang menentukan bagaimana seharusnya *game* sebelum dibuat. Hal tersebut dimulai dari proses mengimajinasikan, mendefinisikan, mendeskripsikan hingga nantinya terealisasi menjadi sebuah bentuk *game* yang dapat dirasakan oleh orang lain (Gamelab Indonesia, 2018) [11].

Formal Elements

Formal Elements merupakan elemen dasar yang membentuk struktur dari sebuah *game*. Menurut Tracy Fullerton, berikut merupakan beberapa elemen yang dibutuhkan untuk membuat sebuah *game* [12] yaitu *players*, *game rules*, *game objectives*, *game procedures*, *game opponents*, *game boundaries*, *game resource*, *game conflict*, dan *game outcome*.

Dramatic Elements

Dramatic Element dalam *game* mengacu pada Aspek *game* yang menenggelamkan dan menyentuh perasaan pemain, seperti membangun cerita, karakter, dan rintangan yang menarik. Elemen ini membuat pemain terlibat dalam dunia *game* dan menjadi kunci untuk menciptakan pengalaman bermain yang menarik dan berkesan. *Dramatic Element* bisa dibagi menjadi beberapa elemen, diantaranya adalah *challenge*, *play*, *premise*, *character*, *story*, dan juga *world building*.

Game Adventure

Game Adventure merupakan salah satu genre *game* yang sangat populer di berbagai kalangan mulai dari anak-anak hingga dewasa. Menurut Ernest Adams, *game* petualangan adalah cerita interaktif mengenai protagonis karakter yang diperankan oleh player, cerita dan eksplorasi juga merupakan elemen yang sangat penting dalam *game* bertemakan petualangan [13]. Oleh karena itu, *game adventure* dirancang untuk dimainkan oleh 1 orang atau pemain tunggal, hal ini karena penekanan pada cerita membuat mekanisme *multiplayer* menjadi sulit.

Game Edukatif

Game Edukatif merupakan *game* yang memberikan pelatihan dan pengajaran terhadap orang – orang mengenai topik yang perlu dibahas oleh sang pembuat *gamenya*. Untuk edukatifnya sendiri bisa berarti mendidik atau berkenaan dengan pendidikan namun bukan berarti bahwa *game* itu tidak boleh menghibur (Fullerton, T, 2008) [14]

Game Design Document

Game Design Document merupakan kumpulan dokumen yang digunakan perancang *game* untuk menginformasikan mengenai *game* yang dirancang sehingga mengubah ide abstrak menjadi rencana tertulis (Adams, 2010) [15]. Dalam pengembangan sebuah *game* dapat terjadi perubahan atau penambahan rancangan, tergantung kebutuhan bahwa *game design document* bersifat hidup, (Oxland, 2004). [16]. Dapat disimpulkan bahwa *game design document* adalah rangkaian dokumen hidup berisi rancangan mengenai sebuah *game* yang akan dikembangkan.

Struktur Perancangan *Game Design Document*

Menurut Tynan Sylvester pada bukunya yang berjudul “*Designing Games*”, *Game Design* tidak bisa dipelajari dari buku dan itu membutuhkan pengalaman (Sylvester, 2013) [18]. Tidak ada format baku dalam pembuatan *Game Design Document* dan setiap desainer *game* membuat formatnya sendiri sesuai dengan

kebutuhan *game* nya (Putra, Mario, & Rahardianto, 2023) [25].

Dapat disimpulkan bahwa mendesain sebuah *game* tidak bisa hanya dari mempelajari satu buku tertentu dan memerlukan pengalaman secara langsung untuk membuatnya. Oleh karena itu, saya sendiri akan membuat strukturnya berdasarkan bagian-bagian penting yang ada pada *game* yang pernah saya mainkan sebelumnya, Bagian-bagian tersebut antara lain adalah judul, genre, *platform target*, *target audience*, ruang lingkup proyek, *elevator pitch*, inspirasi, tujuan, mekanisme, progresi, kontrol, *user interface*, latar, cerita, *design level*, gaya visual, dan juga desain suara.

Segmentasi Pasar

Tujuan utama dilakukannya segmentasi pasar, *targeting*, dan *positioning* adalah menempatkan suatu produk atau pun merek didalam benak konsumen sehingga produk atau merek tersebut memiliki keistimewaan atau keunggulan kompetitif yang berkelanjutan (Tjiptono, 2012) [20]. Sebuah produk dipilih oleh konsumen karena keunikan ataupun perbedaan produknya. Kotler juga membagi segmentasi pasar menjadi beberapa bagian, diantaranya adalah geografis, demografis, psikografis, dan tingkah laku.

Segmentasi Dewasa Muda

Masa dewasa muda adalah periode transisi di mana individu aktif membangun jejaring sosial dan mengembangkan identitas diri. Kebutuhan untuk terhubung dengan orang lain mendorong generasi muda untuk memanfaatkan media sosial dan *game online* sebagai sarana komunikasi dan interaksi. Media-media ini memungkinkan mereka untuk memperluas lingkaran pertemanan, berbagi pengalaman, dan memenuhi kebutuhan sosial. Survei menunjukkan bahwa sebagian besar dewasa muda memiliki akun media sosial, yang digunakan untuk berbagai tujuan seperti berkomunikasi, berkolaborasi, dan mencari teman baru. Dengan demikian, media sosial dan *game online* telah menjadi bagian integral dari kehidupan sosial generasi muda dalam memenuhi kebutuhan akan

koneksi sosial dan pengembangan diri.

DATA DAN ANALISIS DATA

Data Observasi

Berdasarkan observasi langsung di lapangan, dapat disimpulkan bahwa upaya pemadaman kebakaran hutan di Wonosobo masih menghadapi sejumlah kendala, terutama terkait keterbatasan peralatan. Relawan yang bertugas seringkali hanya dilengkapi dengan alat-alat tradisional seperti cangkul, arit, dan sekop untuk membuat parit sekat api. Selain itu, observasi juga mengungkap kekayaan budaya lokal Wonosobo, yang tercermin dari keberadaan buah carica dan minuman herbal purwaceng sebagai ikon daerah. Terkait dengan kegiatan pendakian, observasi menunjukkan adanya kesadaran akan pentingnya persiapan yang matang sebelum melakukan pendakian, termasuk persiapan fisik, peralatan, dan perizinan. Peran relawan gunung juga sangat penting dalam menjaga keamanan dan kelestarian lingkungan di kawasan pegunungan Wonosobo.

Kesimpulan Wawancara

Kebakaran hutan di Wonosobo merupakan permasalahan kompleks yang dipengaruhi oleh faktor alam dan manusia. Cuaca ekstrem dan kondisi hutan yang kering menjadi pemicu utama dari sisi alam, sementara aktivitas manusia seperti pembukaan lahan secara sembarangan, membuang puntung rokok, dan pembakaran sampah menjadi faktor pemicu utama dari sisi manusia. Upaya pemadaman yang dilakukan oleh BPBD, TNI, Polri, dan relawan menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan akses, peralatan yang kurang memadai, dan anggaran yang terbatas. Meskipun demikian, berbagai upaya pencegahan telah dilakukan, seperti pembuatan parit sekat api dan sosialisasi kepada masyarakat. Peran pendaki dalam menjaga kelestarian hutan juga sangat penting, namun masih ada beberapa oknum yang tidak bertanggung jawab. Untuk

mengatasi masalah ini, diperlukan peningkatan kesadaran masyarakat, terutama para pendaki, mengenai bahaya kebakaran hutan dan pentingnya menjaga kelestarian alam. Selain itu, perlu adanya kerjasama yang lebih erat antara pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, dan masyarakat dalam upaya pencegahan dan penanganan kebakaran hutan. Dengan demikian, diharapkan dapat mengurangi risiko terjadinya kebakaran hutan di masa mendatang dan menjaga kelestarian lingkungan di Wonosobo.

Analisis Karya Sejenis

| Stardew Valley | Minecraft | LIMBO |
|--|---|--|
|  |  |  |

Dari 3 karya sejenis yang sudah di analisis, penulis mengambil beberapa elemen yang terdapat pada masing-masing *game* berdasarkan dari *formal elements* dan juga *dramatic elements*. Dari *game* Stardew Valley penulis mengambil beberapa referensi yaitu tingkat kesulitan yang meningkat, batasan dalam *gamenya*, dan ending yang bervariasi. Lalu dari *game* Minecraft yaitu sistem health bar dan energy bar, eksplorasi pemain, musuh dan rintangan yang muncul di saat tertentu. Untuk *game* LIMBO yaitu tipe *game single player*, teka-teki dan rintangan, dan objektivitas atau tujuan dalam *gamenya*. Dari berbagai elemen yang diambil, penulis akan memasukkannya sebagai referensi yang akan menjadi dasar dalam pembuatan *game* mengenai kebakaran hutan.

Kesimpulan Kuesioner

Kuesioner menunjukkan bahwa mahasiswa (umur 19-22 tahun) peduli terhadap isu kebakaran hutan, namun mereka kurang pengetahuan tentang penanganan dan antisipasi kebakaran di wilayahnya. Penyuluhan dan edukasi

dianggap sebagai upaya pencegahan paling efektif. Meskipun mengetahui wilayah Dieng, responden tidak pernah berwisata ke sana dan tidak mengetahui tentang kebakaran tahunan di daerah tersebut. Mereka juga belum pernah mendengar tentang media edukasi kebakaran hutan, menunjukkan potensi besar untuk menggunakan media *game* sebagai edukasi pencegahan dan mitigasi kebakaran hutan. Responden setuju tentang *game* edukasi kebakaran hutan di Dieng dengan platform handphone. Genre adventure dengan pixel art style dianggap cocok untuk *game* edukatif ini.

KONSEP UTAMA

Konsep Karya

Game ini akan dibuat menggunakan sistem "*Trial and Error*" dimana pemain akan mengulang teka-teki yang disajikan hingga pemain bisa menyelesaikan teka-teki tersebut. *Game* ini juga akan memiliki sistem level di dalamnya, yang dimana tingkat kesulitan dari *game* nya akan terus meningkat seiring perjalanan, hal ini akan memberikan suasana intens kepada pemain dan membuat jalannya permainan tidak membosankan.

Penulis memiliki tugas sebagai *Game Designer* yang bertujuan untuk membuat *game* tersebut berjalan sebaik mungkin dan semenarik mungkin hingga bisa dimainkan. Karena hal itu juga penulis akan membuat sebuah *game design document* agar mekanisme dari *game* yang dibuat bisa terstruktur secara rapi.

Konsep Media

Game merupakan media yang menarik dan interaktif bagi dewasa muda, sehingga dapat meningkatkan minat para dewasa muda untuk mengenal dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga dan melestarikan lingkungan hutan. Dengan media *game* juga, kita bisa mengenalkan dan meningkatkan kesadaran para dewasa muda dengan mudah dikarenakan minat mereka yang

cukup tinggi dalam bermain *game*. Karena *game* adalah media yang sangat interaktif, maka hal ini akan membuat para pemain tidak merasa bosan dengan mediana. Pemain juga akan merasakan simulasi langsung dari edukasi yang akan diberikan, hal ini juga mendukung potensi sebuah *game* menjadi media yang cocok untuk memberikan edukasi kepada para dewasa muda.

Konsep Pesan

Pesan utama yang ingin disampaikan dari perancangan *game* ini adalah agar masyarakat, khususnya dewasa muda bisa meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya menjaga dan melestarikan hutan serta penanganan yang diperlukan dalam kebakaran hutan. Hal ini juga bisa membantu masyarakat, khususnya dewasa muda dalam menghindari hal-hal yang bisa memicu terjadinya kebakaran hutan, serta bisa membuat lingkungan perhutanan menjadi lebih terawat dan terjaga.

KONSEP GAME DESIGN DOCUMENT

Progresi Level Design

Level 1 (Tutorial)

Pemain diharuskan untuk melakukan kegiatan dasar seperti berjalan, memotong rumput, menggunakan senter, dan juga mencari jalan turun dari gunung. Pemain juga bisa melakukan eksplorasi di daerah sekitarnya untuk mencari buah Carica yang nantinya bisa untuk mengisi ulang *Health Bar* nya. Pemain diberikan 3 makanan ringan yang diambil dari tasnya untuk bekal pertama.

Level 2 (Easy)

Pemain diberikan alat baru yaitu batang kayu basah untuk memadamkan api yang akan muncul secara mendadak di depannya. Disaat itu juga pemain akan diajarkan gerakan untuk menghindar. Pada level ini, pemain juga diharuskan untuk melakukan kegiatan yang sama dari level sebelumnya seperti memotong rumput

untuk menyusuri jalan. Pemain juga nantinya akan bertemu babi hutan yang akan memaksanya untuk mengendap-endap. Jika pemain ketahuan oleh babi hutan tersebut, maka babi hutan itu akan lari ke arah pemain dan mengurangi *Health Bar* pemain jika terkena serangan tersebut. Pemain diharuskan menghindar agar tidak mengurangi *Health Bar*.

Level 3 (Medium)

Pada level ini, pisau kecil yang dibawa oleh pemain akan tergantikan oleh arit yang berfungsi memotong rumput atau semak yang terbakar. Tidak hanya itu, pemain juga diberikan peta yang bertujuan untuk menemukan jalan alternatif. Pada level ini juga pemain akan menemukan curug yang nantinya akan dijadikan sumber air minum untuk mengisi ulang *Energy Bar* pemain. Pemain juga bisa mencari Carica dan Purwaceng di jalan sekitar yang juga berfungsi untuk mengisi ulang *Energy Bar* dan *Health Bar*. Pemain juga masih akan melakukan teka-teki yang ada di level sebelumnya yaitu mematikan api menggunakan batang kayu basah.

Level 4 (Hard)

Pada level ini, pemain juga akan disajikan semua teka-teki yang ada di level sebelumnya. Tidak hanya itu, pemain juga bisa melakukan eksplorasi lagi seperti pada level sebelumnya yaitu mencari Carica dan Purwaceng. Pemain juga akan diberikan cangkul sebagai mekanisme baru dimana pemain akan membuat parit yang nantinya berfungsi untuk menghentikan penyebaran api. Saat penyekatan sudah selesai, pemain juga diharuskan untuk memadamkan api yang sudah di sekat. Pada level ini juga akan ada beberapa babi hutan yang muncul dan berlari kencang secara tiba-tiba ke arah pemain dan pemain diharuskan untuk menghindari babi hutan tersebut.

Level 5 (Very Hard)

Pada level ini, pemain akan diberikan sekop untuk membuat gundukan tanah di sekitar parit untuk mematikan api yang sudah tidak bisa dipadamkan oleh

batang kayu basah. Teka-teki yang ada pada level selanjutnya juga akan disajikan namun dengan tingkatan yang lebih sulit. Pada cerita juga terdapat salah satu pendaki yang akan terjatuh pingsan, dan pemain diharuskan untuk menyelamatkan pendaki tersebut jika ingin mendapatkan ending yang baik. Pada momen ini pemain akan diberikan timer yang membuat suasana lebih menegangkan karena terbatas oleh waktu.

Syarat Ending Baik

Pemain membawa pendaki yang pingsan tersebut hingga akhir dan menyelamatkannya.

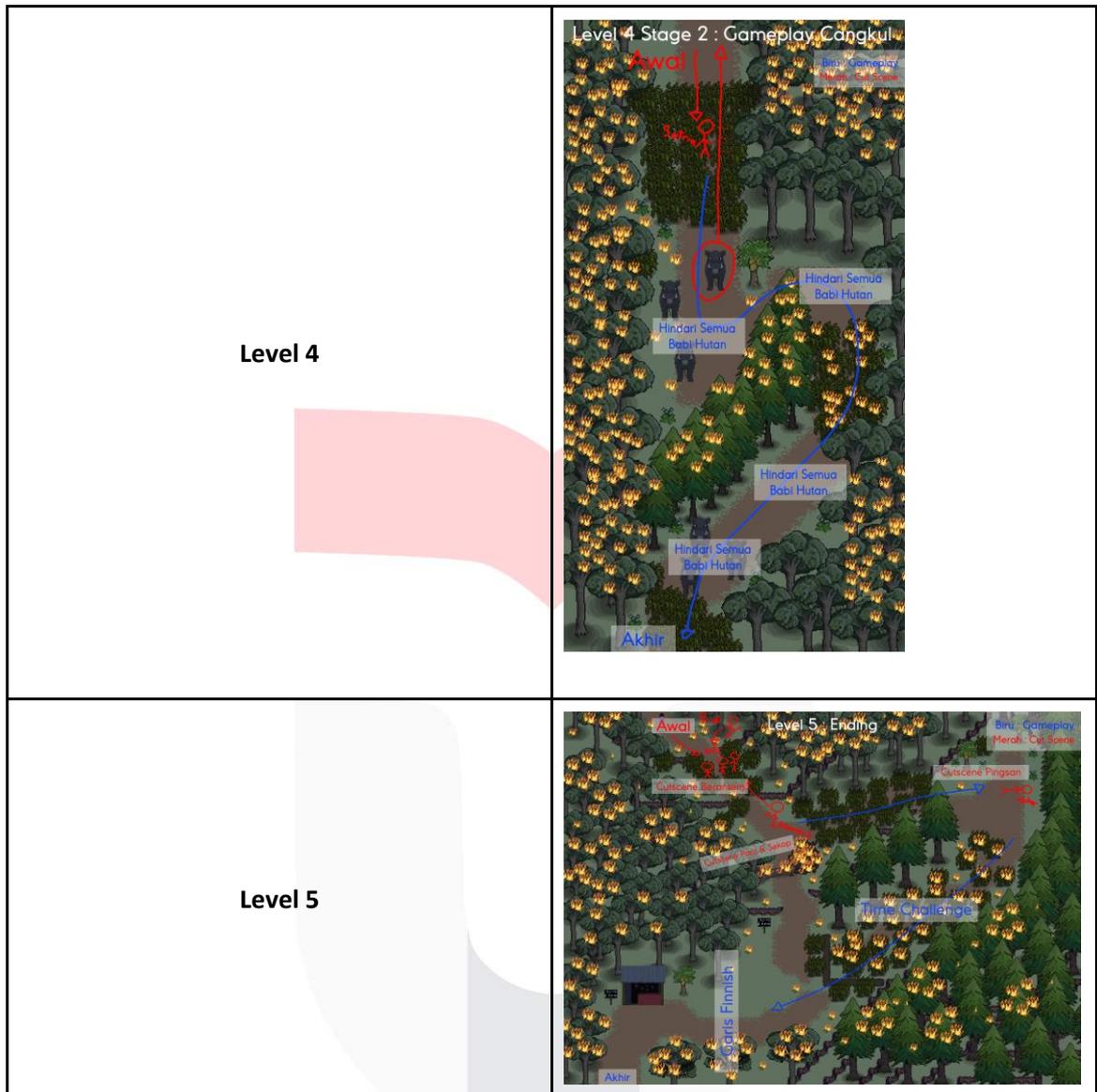
Syarat Ending Buruk

Pemain tidak membawa pendaki yang pingsan hingga akhir dengan waktu yang sudah ditentukan.

HASIL PERANCANGAN







KESIMPULAN

Untuk mencegah terjadinya kebakaran hutan yang semakin sering, penting bagi kita untuk meningkatkan kesadaran masyarakat, terutama para pendaki pemula. Edukasi mengenai peraturan kawasan hutan dan dampak buruk kebakaran harus terus digalakkan. Dengan pemahaman yang lebih baik, diharapkan masyarakat, khususnya para pendaki, dapat lebih bertanggung jawab

dalam menjaga kelestarian hutan. Sosialisasi dan kampanye mengenai pentingnya menjaga hutan harus dilakukan secara berkelanjutan. Tujuannya bukan hanya untuk membuat masyarakat mengetahui aturan, tetapi juga mendorong mereka untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan begitu, kita dapat menciptakan kesadaran kolektif untuk melindungi hutan dari ancaman kebakaran. Permainan edukasi terbukti menjadi alat yang ampuh untuk menanamkan kesadaran akan pentingnya pencegahan kebakaran hutan, terutama bagi pendaki pemula. Melalui desain interaktif dan menyenangkan, game mampu menarik minat pemain untuk aktif belajar tentang cara mencegah terjadinya kebakaran di hutan.

Oleh karena itu, pengembangan permainan edukasi pencegahan kebakaran hutan menjadi sangat penting. Kami berharap permainan ini dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan efektif, sehingga meningkatkan kesadaran dan pengetahuan generasi muda tentang pentingnya menjaga hutan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi frekuensi kebakaran hutan di masa depan.

SARAN

Selama perancangan karya ini, penulis mendapatkan beberapa masalah diantaranya adalah penulis tidak mempunyai cukup waktu untuk memastikan bahwa *game* ini benar-benar berdampak positif bagi lingkungan hutan dan gunung. Penulis juga merasa bahwa ada beberapa hal yang kurang dalam perancangan *game* ini seperti konten yang tidak sempat ditambahkan dan hal-hal yang mendetail untuk perancangan *game* nya. Tetapi penulis juga berkomitmen untuk menambahkan semua hal yang dirasa kurang tersebut di masa mendatang dan membuat *game* ini berada pada tahap layak untuk dimainkan secara umum.

DAFTAR PUSTAKA

Sumber dari buku :

[3]Hatta, S. (2008). Kebakaran Hutan dan Lahan di Indonesia: Kajian Politik Hukum dan Lingkungan. Jakarta: Pustaka LP3ES.

[4]Suratmo, W. H., et al. (2003). Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Hutan dan Lahan di Indonesia. Jakarta: Pusat Penelitian Hutan.

[12], [14]Fullerton, T. (2008). *Game Design: A Practical Approach*. Taylor Francis.

[13], [15]Adams, E. (2010). *Fundamentals of Game Design*. Pearson Prentice Hall.

[16]Oxland, F. (2004). *Game Design: A Practical Approach*. Routledge.

[18]Sylvester, T. (2013). *Designing Games: A Guide to the Art and Science of Game Design*. CRC Press.

[20]Tjiptono, A. (2012). *Marketing strategi* (7th ed.). Jakarta: Penerbit Erlangga.

[22]Maulana, R. A., Anwar, A. A., & Deanda, T. R. (2021). Desain Karakter *Game* Ngabendung Adaptasi Cerita Rakyat Asal Usul Kota Bandung. Open Library.

[25]Putra, R. R., Mario, & Rahardianto, I. D. (2023). Perancangan *Game Design Document* Untuk *Game* Berjudul "Obese Runner". Open Library.

Sumber dari internet :

[11]*Gamelab* Indonesia. (2018). Langkah-Langkah Dan Tips Membuat *Game*. <https://www.gamelab.id/news/670-langkah-langkah-dan-tips-membuat-game>