

PENYESUAIAN RINTANGAN GAME HORROR SIDE-SCROLLING DARI EKSPRESI WAJAH PEMAIN MENGUNAKAN LIBRARY MOODME UNITY

Axel Matthew Adiwijaya, *Informatika, Institut Sains dan Teknologi Terpadu Surabaya,*
Herman Thuan To. Saurik, *Sistem Informasi dan Institut Sains dan Teknologi Terpadu Surabaya*

Abstrak— Genre game horror mengusung pendekatan yang menarik, dengan elemen rintangan yang terintegrasi untuk menghindari kebosanan dan mengatur tingkat kesulitan pada setiap level. Dengan memanfaatkan emosi pemain dan pengaturan Dynamic Difficulty Adjustment, konten game tidak akan monoton dan dapat menyesuaikan level dengan performa pemainnya. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas bermain pemain game horror dengan memanfaatkan penyesuaian rintangan pada terdapat pada level. Penyesuaian dilakukan dengan mengolah data emosi wajah pemain selama sesi bermain dijalankan. Berdasarkan data kuesioner yang terdiri dari 30 orang, menunjukkan bahwa penggunaan konsep pengaturan rintangan yang dapat menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan ekspresi wajah pemain telah berhasil menarik minat pemain secara berulang (mean daya tarik = 1,59). Meskipun demikian, terdapat kebutuhan untuk memberikan penjelasan lebih lanjut tentang tujuan dan fungsi pengaturan rintangan berdasarkan emosi pemain (mean kejelasan = 1,14), serta memastikan ketepatan (mean ketepatan = 1,32) dan efisiensi (mean efisiensi = 1,47) dalam menyesuaikan tingkat kesulitan dengan performa pemain. Penggunaan rintangan yang dapat menyesuaikan pemain berhasil menstimulasi (mean stimulasi = 1,71) pemain untuk melanjutkan permainan hingga selesai. Fitur penyesuaian rintangan berdasarkan skor dan emosi pemain dinilai inovatif dan terbaharukan (mean kebaruan = 1,45).

Kata Kunci—Game Horror 2D, Pemanfaatan Emosi, Pengalaman Bermain, Rintangan Dinamis, Unity.

I. PENDAHULUAN

Permainan atau yang kerap disebut game memiliki banyak genre salah satunya yaitu horror. Game horror sendiri berasal dari horror yang berkaitan dengan terror, kengerian, dan perasaan ngeri [1]. Perkembangan game horror sendiri di Indonesia dapat dilihat dari banyaknya pengembang yang berhasil menciptakan game bergenre horror terkenal seperti 'DreadOut' yang konsepnya unik dan 'Pamali' yang kental dengan nuansa pantangan di masyarakat Indonesia [2]. Game yang akan dikembangkan menggunakan angle

pemain side scrolling.

Side scrolling sendiri berarti game yang aksinya dilihat dari sudut kamera yang menyamping dengan layar yang mengikuti karakter pemain yang bergerak ke kiri atau kanan.

Agar nuansa horror dari game side scroll yang dikembangkan bersaing dan memiliki daya tarik, game dilengkapi dengan Dynamic Difficulty Adjustment agar dapat menyesuaikan tingkat kesulitan tiap level yang ada.

Dynamic Difficulty Adjustment digunakan untuk menyeimbangkan tingkat kesulitan game secara dinamis dengan cara menyesuaikan tingkat kesulitan dan jenis rintangan yang telah dibuat [4]. Tujuan dipakainya Dynamic Difficulty Adjustment pada game ini agar pemain baru tidak mengalami kesulitan menjalankan permainan dan membuat game tidak monoton karena dapat menyesuaikan level dengan performa pemainnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai teori-teori yang menunjang dalam pembuatan game ini.

A. Dynamic Difficulty Adjustment (DDA)

Dynamic Difficulty Adjustment (DDA) adalah sebuah sistem dalam game yang secara otomatis menyesuaikan tingkat kesulitan permainan berdasarkan kemampuan pemain secara real-time. Tujuan dari DDA adalah untuk memberikan pengalaman bermain yang lebih menantang, dan memuaskan bagi pemain, tanpa membuatnya terlalu mudah atau terlalu sulit [5]. Pengaplikasian DDA dalam game dapat dilakukan dengan beberapa cara:

1. Penyesuaian Kesulitan: DDA dapat menyesuaikan tingkat kesulitan permainan berdasarkan performa pemain
2. Kontrol AI dan Musuh: DDA dapat digunakan untuk mengatur kecerdasan buatan (AI) musuh dalam game.
3. Pengaturan Keseimbangan Permainan: DDA juga dapat digunakan untuk mengatur keseimbangan permainan agar lebih sesuai dengan preferensi

pemain.

4. Penyesuaian Tantangan Sampingan: DDA dapat membantu dalam menyesuaikan tantangan sampingan atau misi tambahan yang ada dalam game.
5. Saran dan Petunjuk: DDA juga dapat memberikan saran dan petunjuk kepada pemain.

DDA membantu menjaga pemain terlibat dan terus tertantang, tanpa membuat mereka merasa terlalu mudah atau terlalu kesulitan [6]. DDA menjadi salah satu cara yang inovatif dan adaptif dalam meningkatkan kualitas gameplay dan kepuasan pemain dalam game modern.

B. Game Horor

Perbedaan paling mendasar antara game horor dan thriller adalah temanya. Game horor biasanya mengambil tema supernatural, mitos, legenda, dan hal-hal berbau mistis lainnya yang sulit dibuktikan kebenarannya dan terlihat kurang masuk akal. Fokus utamanya menghadirkan pengalaman yang mendebarakan dengan melibatkan pemain dalam lingkungan gelap dan mencekam dengan cerita yang menarik.

Salah satu aspek penting dari game horor adalah atmosfer yang diciptakan. Penelitian yang dilakukan oleh Lopes, P., Liapis, A., & Yannakakis, G. (2015) menunjukkan desain lingkungan yang gelap, terpencil, dan misterius memiliki efek langsung pada respons emosional pemain [7].

Selain itu, game horor juga sering mengandalkan cerita-cerita menakutkan dan tema-tema supernatural. Menurut penelitian oleh E Kirkland (2009) tentang efek cerita menakutkan pada pemain, cerita-cerita yang melibatkan misteri, kejahatan, dan roh jahat dapat membangkitkan perasaan takut dan kecemasan yang intens pada pemain, sehingga membuat mereka merasa lebih terlibat dalam permainan [8].

Dalam game horor, penggunaan musik dan efek suara juga memainkan peran penting dalam menciptakan atmosfer yang menegangkan. Penelitian oleh ROBERTS, Rebecca (2014) menunjukkan bahwa penggunaan suara yang efektif, seperti bunyi misterius dan suara nafas berat, dapat meningkatkan tingkat ketegangan pada pemain dan memberikan pengalaman yang lebih mendalam dalam permainan [9].

Secara keseluruhan, genre game horror menawarkan pengalaman yang mendebarakan melalui desain lingkungan yang menakutkan, cerita yang menarik, penggunaan musik dan suara yang efektif.

C. Game Side Scrolling

Video game sidescrolling adalah jenis permainan video di mana aksi permainan terjadi di bidang dua dimensi (2D) dan pandangan pemain mengikuti pergerakan karakter atau objek dari sisi. Dalam game sidescrolling, tampilan game akan terus bergerak secara horizontal dari kiri ke kanan (atau sebaliknya) seiring karakter atau objek utama bergerak melalui lingkungan game.

Game sidescrolling telah menjadi populer sejak era konsol dan arkade pertama kali muncul pada tahun 1980-an hingga saat ini. Beberapa contoh game sidescrolling yang terkenal adalah "Super Mario Bros." dari Nintendo, "Sonic the Hedgehog" dari Sega, dan "Castlevania" dari Konami.

Keuntungan dari game sidescrolling adalah sederhana

dalam mekanik permainan, sehingga mudah dipahami oleh pemain, namun tetap menawarkan tantangan. Tampilan sederhana dan desain karakter yang ikonik juga membuat game jenis ini mudah diakses oleh berbagai kalangan pemain, dari pemula hingga pemain berpengalaman.

Selama bertahun-tahun, game sidescrolling telah berevolusi dan menggabungkan berbagai elemen permainan dengan tetap mempertahankan esensi gameplay-nya yang khas, yakni menjelajahi dunia horizontal dari sisi.

D. Dynamic Scripting

Dynamic scripting merupakan istilah yang digunakan secara luas dalam ilmu komputer untuk menjabarkan tingkatan dari bahas pemrograman yang mengeksekusi pada saat program berjalan (runtime) atas suatu struktur kode yang oleh bahasa lain dilakukan pada saat kompilasi. Perilaku ini termasuk pula pada ekstensi atas sebuah program, dengan cara menambahkan kode, dengan mengembangkan sebuah objek serta definisinya, atau mengubah suatu tipe data tertentu, kesemuanya dilakukan pada saat program berjalan. Perilaku seperti ini pada dasarnya dapat diemulasikan pada bahasa pemrograman apapun dengan tingkat kompleksitas yang berbeda-beda, hanya saja bahasa-bahasa pemrograman dinamis biasanya memiliki perangkat yang khusus didisain untuk kebutuhan tersebut.

E. Unity 2D

Unity 2D adalah salah satu engine pengembangan perangkat lunak pembuat permainan dan aplikasi berbasis grafis dua dimensi. Engine ini dikembangkan oleh Unity Technologies, memiliki fokus khusus pada pengembangan permainan dengan tampilan 2D yang menarik dan interaktif. Unity menyediakan editor yang kuat dan intuitif, serta memiliki kemampuan cross-platform, memungkinkan permainan yang dibuat dengan Unity 2D dapat dijalankan di berbagai platform.

Unity 2D banyak digemari oleh game developer karena sejumlah alasan yang membuatnya menjadi pilihan populer dalam pengembangan permainan 2D:

1. Mudah Dipelajari dan Digunakan: Unity 2D menawarkan antarmuka yang mudah dipelajari dan dokumentasi yang lengkap sehingga lebih mudah bagi pemula untuk memulai dan mengembangkan permainan[10].
2. Cross-platform: Unity 2D mendukung berbagai platform seperti PC, Mac, konsol game, perangkat seluler (smartphone dan tablet), dan platform lainnya[11].
3. Komunitas Besar dan Dukungan: Unity memiliki komunitas yang besar dan aktif di seluruh dunia. Para pengembang dapat berbagi pengetahuan, sumber daya, dan dukungan melalui forum, blog, dan media sosial.
4. Fleksibilitas dan Customisasi: Unity 2D memberikan tingkat fleksibilitas dan customisasi yang tinggi.

Kombinasi dari kemudahan penggunaan, dukungan cross-platform, komunitas aktif, dan fleksibilitas yang tinggi membuat Unity 2D menjadi pilihan yang menarik bagi banyak game developer.

F. *Barracuda SDK*

Barracuda merupakan library Deep Learning yang dirancang khusus untuk diintegrasikan dengan Unity. Library ini memungkinkan pengembang permainan menggunakan model Deep Learning yang telah dilatih untuk menambahkan kecerdasan buatan (artificial intelligence) dalam permainan [12]. Dengan Barracuda, pengembang dapat menjalankan model Deep Learning pada platform Unity tanpa perlu tergantung pada plugin atau alat tambahan eksternal. Barracuda mendukung berbagai framework Deep Learning seperti TensorFlow, ONNX, dan Caffe.

Barracuda merupakan salah satu upaya dari Unity Technologies untuk memperluas kemampuan engine Unity dalam penggunaan teknologi kecerdasan buatan dan Deep Learning.

G. *MoodME 4 Emotion Barracuda SDK*

MoodMe Unity Emotion Detection SDK dari MoodMe berfungsi sebagai plugin standar Unity 3D dan dapat dijalankan di semua platform yang didukung oleh Unity. SDK ini mengambil rekaman video dari kelas Webcam Texture standar Unity. Selain itu, SDK ini dapat diisi dengan gambar atau video jenis apapun yang dikonversi dalam format yang didukung (RGB, RGBA, BGRA, YUV, YUY2) [13].

MoodMe Unity Face Recognition Emotion detection SDK memungkinkan Pengembang Game menciptakan skenario di mana mood pemain dapat dideteksi dan diterapkan pada karakter in-game mereka secara real-time. Selain itu, mood pemain dideteksi dan dibuat tersedia sebagai 7 nilai berbeda (senang, terkejut, marah, sedih, takut, jijik, netral). MoodMe Unity Face Recognition sekarang dapat membuat game yang beradaptasi dengan mood para pemain.

H. *Interaksi MoodME dengan Barracuda*

MoodMe dan Barracuda Unity SDK adalah dua teknologi yang dapat digunakan bersama-sama dalam pengembangan aplikasi dengan Unity. Dalam konteks game, penggunaan MoodMe dan Barracuda Unity SDK dapat membawa pengalaman bermain game ke tingkat yang lebih responsif dan dinamis. Berikut adalah beberapa contoh penerapan integrasi MoodMe dengan Barracuda :

1. Pengembang dapat menggunakan MoodMe dalam Unity untuk menambahkan fitur pengenalan wajah dan analisis emosi ke dalam aplikasi atau game mereka. MoodMe akan mengambil data dari kamera perangkat dan menganalisis ekspresi wajah pengguna secara real-time.
2. Barracuda Unity SDK dapat digunakan untuk mengintegrasikan model AI yang telah dilatih ke dalam aplikasi Unity. Model ini bisa melakukan berbagai tugas, tidak terbatas pada pengolahan data visual atau audio yang diperoleh dari pengguna.
3. Dengan menggabungkan kedua teknologi ini, pengembang dapat menciptakan aplikasi yang tidak hanya merespons terhadap ekspresi wajah pengguna tetapi juga menggunakan model AI untuk memperkaya pengalaman pengguna. Misalnya, sebuah game yang menggunakan MoodMe dapat menyesuaikan kesulitan atau narasi berdasarkan respons emosional pengguna yang dianalisis oleh AI.

Kombinasi antara teknologi ini dapat membawa game horor ke tingkat baru dengan interaksi yang lebih mendalam antara pemain dan game, serta pengalaman bermain yang lebih responsif dan menantang. Keterkaitan antara MoodMe Unity dan Barracuda Unity SDK terletak pada kemampuan mereka untuk saling melengkapi dalam menciptakan aplikasi yang responsif dan interaktif. MoodMe mengolah data emosional, sementara Barracuda memungkinkan penggunaan data wajah pemain dalam konteks yang lebih luas melalui AI.

I. *Whitebox Testing*

White box testing, juga dikenal sebagai testing struktural, adalah metode pengujian perangkat lunak yang melibatkan pemeriksaan dan evaluasi struktur internal dari kode sumber. Pendekatan ini memerlukan pemahaman yang mendalam terhadap logika dan implementasi program yang diuji.

Tujuan utama dari white box testing adalah untuk memastikan bahwa semua jalur eksekusi di dalam program telah diuji dan setiap kondisi logika telah dievaluasi. Dengan demikian, white box testing membantu mengidentifikasi bug, kesalahan logika, dan kekurangan dalam desain kode.

Beberapa teknik yang sering digunakan dalam white box testing melibatkan analisis basis path, analisis kondisi, dan pengujian batas. Analisis basis path fokus pada evaluasi setiap jalur eksekusi yang mungkin di dalam program, sementara analisis kondisi memastikan bahwa setiap kondisi logika diverifikasi dengan benar.

J. *Blackbox Testing*

Black box testing adalah metode pengujian perangkat lunak tanpa memperhatikan struktur internal atau logika kode. Pendekatan ini lebih fokus pada input dan output yang dihasilkan oleh sistem tanpa mempertimbangkan bagaimana perangkat lunak mencapai hasil tersebut. Tujuan utama dari black box testing adalah untuk memastikan bahwa perangkat lunak memenuhi persyaratan spesifikasi fungsional dan memberikan hasil yang sesuai dengan harapan.

Beberapa teknik yang sering digunakan dalam black box testing melibatkan pengujian ekstensif atas berbagai jenis input untuk melihat respons yang dihasilkan, serta pengujian batas untuk memastikan bahwa perangkat lunak dapat menangani kondisi ekstrem dengan baik.

III. PERANCANGAN DAN ANALISA SISTEM

Bagian ini menjelaskan mengenai tahap analisa game dan rancangan system pada pembuatan game. Tahapan dilakukan mulai dari perencanaan hingga perancangan metode emotion detection, dan rancangan parameter yang akan digunakan didalam game horor 2D skenario Alas Tilas, Jawa Timur.

A. *Perencanaan*

Game yang akan dibangun dalam tugas akhir ini adalah sebuah game cerita rakyat yang mengambil tema horor Alas Tilas, Jawa Timur. Game yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman C# dan Unity sebagai game enginenya.

Hasil akhir dari game ini adalah sebuah game dengan judul “Game Horor 2D Skenario Alas Tilas, Jawa Timur” yang dapat menyesuaikan tingkat kesulitan level berdasarkan ekspresi yang terdeteksi pada wajah pemain dengan tema horor dan cerita horor Indonesia.

B. Analisa Kebutuhan Hardware

Spesifikasi minimum pengguna agar dapat menjalankan game dengan lancar yaitu :

1. CPU : Core I3 Gen 7 atau lebih tinggi
2. Memory : 8 GB
3. VGA : GT710 atau Radeon HD5500
4. Camera : Minimum support resolusi 320p
5. Keyboard & Mouse

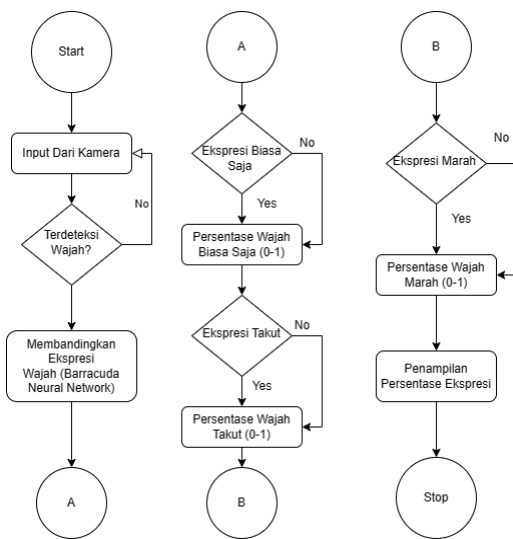
C. Perancangan Game

Konsep yang menjadi cerita dari game menggunakan papan dasar yang diperoleh dari sumber berita misteri [14]. Jejak Gunung Lali Jiwo Arjuno, Jawa Timur, sebagai lokasi yang dilaporkan memiliki hal-hal mistis. Pemain dituntut untuk berhasil keluar dari hutan belantara yang ada pada Gunung Lali Jiwo tersebut.

Indikator keberhasilannya yaitu pemain berhasil melewati 3 level yang diberikan. Setiap level yang muncul digenerate secara otomatis oleh sistem dengan menyesuaikan dengan data pencatatan ekspresi wajah pemain serta performa pemain dalam melewati rintangan yang diberikan.

D. Rancangan Pendeteksian Emosi MoodMe

Pada game ini, emosi yang akan dideteksi ada 3 yaitu biasa saja atau netral, marah, dan takut. MoodMe memilah kategori emosi yang terdeteksi dari data Neural Network Barracuda.

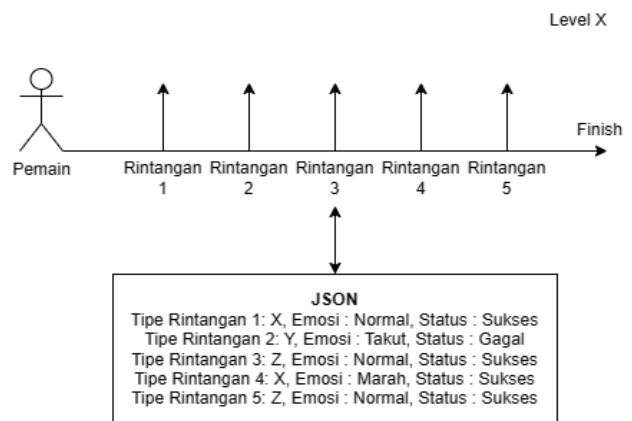


Gambar. 1. Alur Kerja Pendeteksian Emosi MoodMe

Data yang sudah ada pada Neural Network Barracuda diambil oleh MoodME dan diklasifikasikan berdasarkan label-label yang sudah dibuat oleh tim pengembang MoodMe.

E. Pengaturan Parameter DDA Rintangan Berdasarkan Pendeteksian Emosi MoodMe

Cara meningkatkan pengalaman bermain salah satunya melalui penyesuaian tingkat kesulitan berdasarkan data pemain [15]. Didalam game terdapat beberapa variabel dinamis yang akan diubah oleh penulis berdasarkan data emosi yang sudah ditangkap.



Gambar. 2. Ilustrasi Pengolahan Parameter Menggunakan MoodMe

Pengolahan parameter dilakukan oleh DDA dengan sistem dynamic scripting. Konsep weight clipping diterapkan pada sistem dynamic scripting dengan menentukan optimalisasi nilai tertinggi dari suatu variable yang dapat dicapai. Dengan konsep ini game berjalan tidak terlalu mudah bagi pemain yang sudah mahir dan tidak terlalu sulit untuk dimainkan bagi pemain baru.

F. Parameter DDA Pada Rintangan Hantu

Parameter yang dipakai pada rintangan hantu terdapat 4 variabel parameter yang berpengaruh terhadap jumlah rintangan hantu pada level game.

TABEL I
PARAMETER DDA PADA RINTANGAN HANTU

Parameter	Tipe Data	Keterangan
jumlahJalanHantu	int	Jumlah blok spawn hantu
ctr_dikejar_hantu	int	Counter pemain dikejar hantu
emosi	int	Poin emosi yang terdeteksi.
status	bool	Cek kegagalan pemain

Setiap pemain mengaktifkan trigger gameObject rintangan, maka secara otomatis akan memanggil function pencatat log. Semua variabel yang telah ditentukan dicatat dalam bentuk log berupa JSON. Setelah level selesai, log yang tercatat akan dibaca oleh pembentuk level.

G. Parameter DDA Pada Rintangan Duri

Parameter yang dipakai pada rintangan duri terdapat 3 variabel parameter yang berpengaruh terhadap jumlah rintangan duri pada level game.

TABEL II
PARAMETER DDA PADA RINTANGAN DURI

Parameter	Tipe Data	Keterangan
jumlahJalanJebakan	int	Jumlah blok spawn duri
emosi	int	Poin emosi yang terdeteksi.
status	bool	Cek kegagalan pemain

Setiap pemain mengaktifkan trigger gameObject rintangan, maka secara otomatis akan memanggil function pencatat log. Semua variabel yang telah ditentukan dicatat dalam bentuk log berupa JSON. Setelah level selesai, log yang tercatat akan dibaca oleh pembentuk level.

H. Parameter DDA Pada Tempat Bersembunyi

Parameter yang dipakai pada tempat bersembunyi terdapat 2 variable parameter yang berpengaruh terhadap jumlah tempat bersembunyi pada level game.

TABEL III
PARAMETER DDA PADA TEMPAT BERSEMBUNYI

Parameter	Tipe Data	Keterangan
jumlahJalanBambu	int	Jumlah blok bambu
masuk	int	Hitung jumlah pemain
emosi	int	Poin emosi yang terdeteksi.

Setiap pemain sedang dikejar hantu kemudian masuk dalam area trigger gameObject bambu dan durasi dikejar sudah habis, maka secara otomatis akan memanggil function pencatat log. Semua variabel yang telah ditentukan dicatat dalam bentuk log berupa JSON. Setelah level selesai, log yang tercatat akan dibaca oleh pembentuk level.

I. Parameter DDA Pada Blok Jumpscare Penampakan

Parameter yang dipakai pada rintangan hantu terdapat 3 variable parameter yang berpengaruh terhadap jumlah rintangan hantu pada level game.

TABEL IV
PARAMETER DDA PADA JUMPSCARE PENAMPAKAN

Parameter	Tipe Data	Keterangan
jumlahJalanHantu	int	Jumlah blok spawn hantu
emosi	int	Poin yang diberikan kepada emosi yang terdeteksi
status	int	Cek kegagalan pemain

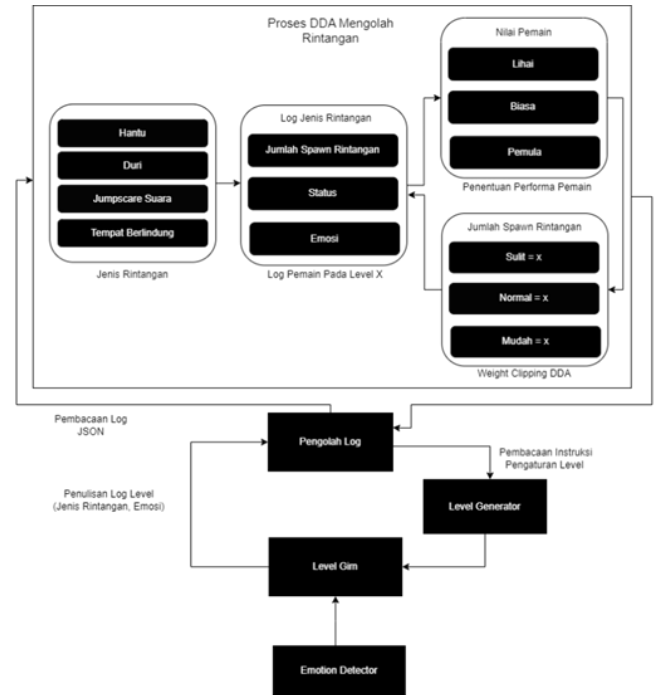
Setiap pemain mengaktifkan trigger gameObject rintangan, maka secara otomatis akan memanggil function pencatat log. Semua variabel yang telah ditentukan dicatat dalam bentuk log berupa JSON. Setelah level selesai, log yang tercatat akan dibaca oleh pembentuk level.

IV. DESAIN SISTEM

Bagian ini akan dijelaskan tentang penerapan desain yang dibuat kedalam pembentukan game. Penerapannya dilakukan dalam bentuk desain arsitektural game dan desain pengaturan rintangan menggunakan DDA pada game yang dibuat.

A. Desain Arsitektural

Pada desain arsitektural digambarkan dengan beberapa modul-modul. Berikut merupakan gambar desain arsitektural pada game yang dibuat.



Gambar 3. Desain Arsitektural Pengolahan Rintangan Oleh DDA

Pada saat level dijalankan emotion detector memberikan data emosi yang terdeteksi selama rintangan dilewati oleh karakter pemain. Kemudian setelah level telah berhasil diselesaikan oleh pemain, data yang dicatat oleh pengolah log akan dikirim sebagai input pengolahan rintangan oleh DDA.

Didalam proses pengolahan rintangan, DDA membaca jenis rintangan yang muncul dengan atribut masing-masing jenis rintangan. Kemudian skor pemain terkait dibandingkan dengan data weight clipping yang sudah dibentuk. Data weight clipping mengatur intensitas spawn rintangan pada level berikutnya.

Setelah pengolahan data telah dilakukan, dilakukan penulisan log rintangan yang telah diubah dan kemudian dilakukan pembacaan pada skrip level generator. Sebelum level berikutnya dimainkan, level dibentuk terlebih dahulu dengan suplai data yang telah diolah DDA. Kemudian proses tersebut diulang dari level 2 hingga semua level terselesaikan.

B. Arsitektur Pengaturan Rintangan Menggunakan DDA

Dalam penggunaannya untuk mengatur rintangan, DDA pada game ini terbagi atas 2 tahap yaitu tahap processing dan obstacle generation:

1. Tahap Processing.

Tahap ini melakukan proses pengolahan data dari pembacaan masing-masing parameter, melakukan scoring, dan kemudian membandingkannya dengan data weight clipping [15]. Untuk melakukan scoring diperlukan beberapa rumus yang berdasarkan penelitian DDA oleh Missura, O pada 2015 dengan memodifikasi variabel yang digunakan [16]. Beberapa rumus tersebut akan dijelaskan dibawah ini : Formula 1 merupakan perhitungan persentase sukses pemain pada jenis rintangan yang discoring:

$$psX = \left(\frac{s}{jalan} \times 100 \right) \quad (1)$$

Variabel X pada ps mewakili jenis rintangan yang dihitung

skornya. Variabel s mewakili variabel counter sukses pemain. Formula 2 merupakan perhitungan persentase gagal pemain pada jenis rintangan yang discoring.

$$pgX = \left(\frac{g}{\text{jalan}} \times 100 \right) \quad (2)$$

Variabel X pada ps mewakili jenis rintangan yang dihitung skornya. Variabel g mewakili variabel counter gagal pemain. Pemain akan mendapat score 'Mahir' jika pemain memenuhi syarat pada formula 3.

$$\text{Mahir} = \begin{cases} 1, & pgX = 0 \\ 0, & pgX \neq 0 \end{cases} \quad (3)$$

Variabel pgX mewakili variabel persentase pemain gagal. Jika persentase pemain gagal sama dengan 0 maka pemain tersebut secara default akan diberi label 'Mahir'. Namun jika tidak maka formula ke 4 digunakan.

$$\text{Mahir} = psX > pgX \wedge psX > 75 \quad (4)$$

Variabel psX mewakili variabel persentase pemain sukses. Variabel pgX mewakili variabel persentase pemain gagal. Jika persentase pemain sukses lebih besar daripada nilai 75 maka pemain akan beri label 'Mahir'. Formula ke 5 digunakan untuk memberi skor pemain 'Normal'.

$$\text{Normal} = psX > pgX \wedge psX < 75 \quad (5)$$

Variabel psX mewakili variabel persentase pemain sukses. Variabel pgX mewakili variabel persentase pemain gagal. Jika persentase pemain sukses lebih kecil daripada nilai 75 maka pemain akan beri label 'Normal'. Formula ke 6 digunakan untuk memberi skor pemain 'Pemula'.

$$\text{Pemula} = psX < 35 \quad (6)$$

Variabel psX mewakili variabel persentase pemain sukses. Jika persentase pemain sukses lebih kecil daripada nilai 35 maka pemain akan beri label 'Normal'. Kemudian setelah dilakukan scoring rintangan, tahapan selanjutnya yang dilakukan oleh DDA yaitu melakukan scoring rata-rata emosi yang terdeteksi. Dalam tahapan scoring emosi, label emosi yang terdeteksi diberi nilai yang digunakan untuk proses perhitungan.

TABEL V
LABEL NILAI EMOSI

No	Label Emosi	Nilai
1	Takut	0
2	Marah	1
3	Netral	2

Ketika emosi yang tercatat, emosi dibaca dan dibandingkan labelnya dan nilai yang didapat ditampung dalam variabel nE . Formula 7 digunakan untuk mendapatkan rata-rata emosi.

$$\bar{x} = \frac{nE}{X_{Aktif}} \quad (6)$$

Variabel \bar{x} mewakili variabel perhitungan emosi rintangan jenis. Variabel nE mewakili nilai yang didapat ketika emosi terdeteksi pada tabel diatas. Proses dilakukan dengan cara membagi nilai nE dengan jalan X yang aktif.

Setelah hasil scoring rintangan dan emosi berhasil ditangkap, maka tahapan berikutnya membandingkan label data dengan tabel weight clipping pada masing-masing jenis rintangan.

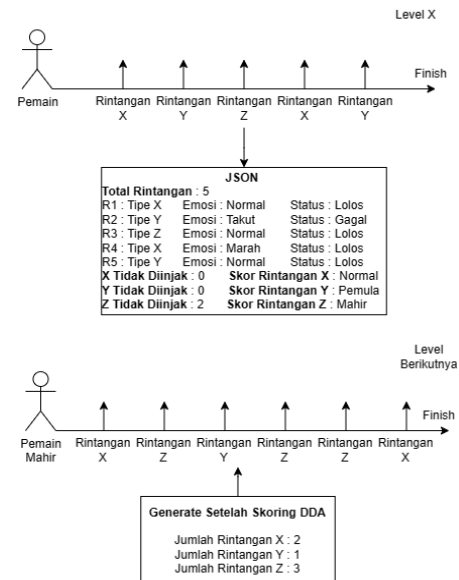
TABEL V
WEIGHT CLIPPING DDA RINTANGAN X

No	Item	Rate Spawn	Label
1	jalanrintanganX	2	Mudah
2		4	Sedang
3		7	Susah

Ketika pemain mendapat skor 'Mahir' maka value label 'Susah' akan digunakan. Ketika pemain mendapatkan skor 'Normal' maka value label 'Sedang' akan digunakan. Ketika pemain mendapatkan skor 'Pemula' maka value label 'Mudah'. Nilai weight clipping akan digunakan sebagai pengaturan jumlah rintangan jenis X pada level berikutnya. mengolah rintangan pada tahap Obstacle Generation.

2. Tahap Obstacle Generation.

Setelah DDA melakukan perancangan rintangan yang pada tahap processing, langkah selanjutnya dilakukan pembuatan level berikutnya.



Gambar. 4. Desain Arsitektural Pengolahan Rintangan Oleh DDA

Pada tahap ini content generator akan disuplai data baru yang olahan DDA. Content generator akan membentuk jalan dengan rintangan berdasarkan instruksi yang telah didapat dari DDA sehingga menjadi sebuah level. Jadi setiap level yang akan muncul akan selalu berbeda dikarenakan kemunculan rintangan yang dilakukan berdasarkan data performa pemain pada tahapan sebelumnya.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini akan dijelaskan mengenai hasil uji coba game. Uji coba dilakukan dengan metode kuesioner. Kuesioner yang dirancang menggunakan UEQ. Game dimainkan oleh 30 responden yang memenuhi kriteria yaitu pernah memainkan game horror dan percaya akan hantu atau cerita mistis. Metode evaluasi UEQ dipilih karena kekuatan dan kelemahan dari game yang dibuat dapat diidentifikasi.

UEQ sendiri merupakan alat evaluasi yang dapat diterapkan dalam desain pengalaman pengguna untuk menilai pandangan pengguna terhadap suatu produk atau layanan. Proses kerjanya melibatkan pengumpulan data melalui kuesioner yang dirancang secara khusus, yang kemudian dianalisis untuk mengenali titik kuat dan kelemahan suatu produk atau layanan serta memberikan panduan untuk perbaikan lebih lanjut.

	1	2	3	4	5	6	7		
menyusahkan	○	○	○	○	○	○	○	menyenangkan	1
tak dapat dipahami	○	○	○	○	○	○	○	dapat dipahami	2
kreatif	○	○	○	○	○	○	○	monoton	3
mudah dipelajari	○	○	○	○	○	○	○	sulit dipelajari	4
bermanfaat	○	○	○	○	○	○	○	kurang bermanfaat	5
membosankan	○	○	○	○	○	○	○	mengasyikkan	6
tidak menarik	○	○	○	○	○	○	○	menarik	7
tak dapat diprediksi	○	○	○	○	○	○	○	dapat diprediksi	8
cepat	○	○	○	○	○	○	○	lambat	9
berdaya cipta	○	○	○	○	○	○	○	konvensional	10
menghalangi	○	○	○	○	○	○	○	mendukung	11
baik	○	○	○	○	○	○	○	buruk	12
rumit	○	○	○	○	○	○	○	sederhana	13
tidak disukai	○	○	○	○	○	○	○	menggembirakan	14
lazim	○	○	○	○	○	○	○	terdepan	15
tidak nyaman	○	○	○	○	○	○	○	nyaman	16
aman	○	○	○	○	○	○	○	tidak aman	17
memotivasi	○	○	○	○	○	○	○	tidak memotivasi	18
memenuhi ekspektasi	○	○	○	○	○	○	○	tidak memenuhi ekspektasi	19
tidak efisien	○	○	○	○	○	○	○	efisien	20
jelas	○	○	○	○	○	○	○	membbingungkan	21
tidak praktis	○	○	○	○	○	○	○	praktis	22
terorganisasi	○	○	○	○	○	○	○	berantakan	23
atraktif	○	○	○	○	○	○	○	tidak atraktif	24
ramah pengguna	○	○	○	○	○	○	○	tidak ramah pengguna	25
konservatif	○	○	○	○	○	○	○	inovatif	26

Gambar. 5. 26 Item Pertanyaan UEQ

Kuesioner disusun dengan mengikuti pedoman 26 item pertanyaan yang mewakili 6 skala pada panduan UEQ yaitu daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi dan kebaruan seperti pada gambar 5 diatas.

Kemudian hasil yang diperoleh akan diolah melalui data analyst UEQ untuk mendapatkan hasil benchmark yang digunakan sebagai acuan perbaikan desain game kedepannya agar game yang dibuat mendapat user experience yang lebih baik. Hasil dari jawaban item pertanyaan yang diberikan berupa angka ber-range 1 hingga 7 yang kemudian dimasukkan kedalam sheet excel data analyst UEQ. Hasilnya berupa mean, variance, dan standar deviasi dari data yang diperoleh. Phitungan ini dilakukan secara otomatis oleh rumus yang telah disusun tim UEQ.

Mean	Variance	Std. Dev.	Left	Right	Scale
1,6	0,9	1,0	menyusahkan	menyenangkan	Daya tarik
1,6	1,5	1,2	tak dapat dipahami	dapat dipahami	Kejelasan
1,3	1,8	1,3	kreatif	monoton	Kebaruan
1,5	1,7	1,3	mudah dipelajari	sulit dipelajari	Kejelasan
1,8	1,3	1,1	bermanfaat	kurang bermanfaat	Stimulasi
1,6	1,1	1,0	membosankan	mengasyikkan	Stimulasi
1,8	0,6	0,8	tidak menarik	menarik	Stimulasi
0,7	2,7	1,6	tak dapat diprediksi	dapat diprediksi	Ketepatan
1,2	1,2	1,1	cepat	lambat	Efisiensi
1,3	1,8	1,3	berdaya cipta	konvensional	Kebaruan
1,5	0,7	0,9	menghalangi	mendukung	Ketepatan
1,7	1,0	1,0	baik	buruk	Daya tarik
-0,1	2,6	1,6	rumit	sederhana	Kejelasan
1,3	1,1	1,0	tidak disukai	menggembirakan	Daya tarik
1,5	0,7	0,9	lazim	terdepan	Kebaruan
1,3	0,9	0,9	tidak nyaman	nyaman	Daya tarik
1,6	1,2	1,1	aman	tidak aman	Ketepatan
1,7	1,3	1,1	memotivasi	tidak memotivasi	Stimulasi
1,5	1,2	1,1	memenuhi ekspektasi	tidak memenuhi ekspektasi	Ketepatan
1,4	1,1	1,0	tidak efisien	efisien	Efisiensi
1,6	1,6	1,3	jelas	membbingungkan	Kejelasan
1,4	1,4	1,2	tidak praktis	praktis	Efisiensi
1,9	0,6	0,8	terorganisasi	berantakan	Efisiensi
1,7	1,3	1,1	atraktif	tidak atraktif	Daya tarik
1,9	1,0	1,0	ramah pengguna	tidak ramah pengguna	Daya tarik
1,8	0,5	0,7	konservatif	inovatif	Kebaruan

Gambar.6. Hasil Yang Didapat Dari 26 Item Pertanyaan UEQ

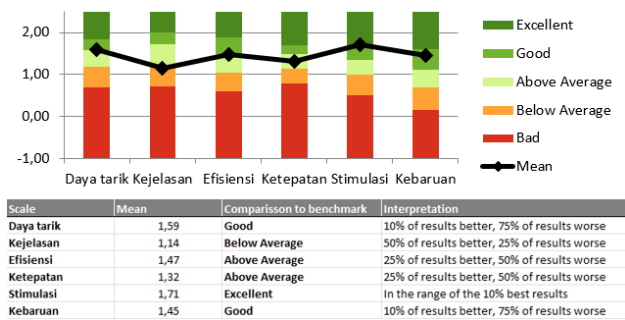
Nilai rata-rata >0.8 menunjukkan evaluasi positif (panah ke atas), sementara nilai rata-rata <-0.8 menunjukkan evaluasi negatif (panah ke bawah) dan jika nilai rata-rata berada di antara nilai positif dan negatif, akan ditandai dengan panah ke kanan. Kemudian angka evaluasi per item pertanyaan yang didapat, langkah selanjutnya yaitu mencari mean pada setiap skala yang dibuat sehingga akan ditemukan nilai mean dan variance yang didapat pada masing-masing 6 skala yang dievaluasi. Berikut merupakan hasil dari 6 skala yang dievaluasi berdasarkan data yang diperoleh.

UEQ Scales (Mean and Variance)		
Daya tarik	1,589	0,42
Kejelasan	1,142	0,92
Efisiensi	1,467	0,43
Ketepatan	1,317	0,54
Stimulasi	1,708	0,63
Kebaruan	1,450	0,42

Gambar.7. Hasil Mean dan Variance 6 Skala UEQ

Hasil yang didapat pada seluruh skala mendapatkan nilai positif. Skala daya tarik mendapat nilai positif dengan mean atau rata-rata 1,589. Skala kejelasan mendapat nilai positif dengan mean atau rata-rata 1,142. Skala efisiensi mendapat nilai positif dengan mean atau rata-rata 1,467. Skala ketepatan mendapat nilai positif dengan mean atau rata-rata 1,317. Skala stimulasi mendapat nilai positif dengan mean atau rata-rata 1,708. Skala kebaruan mendapat nilai positif dengan mean atau rata-rata 1,450.

Setelah pengolahan data selesai dilakukan, untuk memperoleh feedback yang diperlukan untuk pengembangan rancangan rintangan atau pengembangan game kedepannya pada tahapan selanjutnya akan dilakukan benchmark UEQ yang berdasarkan dari data 21175 orang dari 467 studi produk yang telah menggunakan UEQ. Data yang diperoleh akan dijabarkan dibawah.



Gambar.8. Hasil Benchmark UEQ

Berdasarkan hasil benchmark yang dilakukan, nilai yang didapat pada skala daya tarik dan skala kebaruan mendapatkan nilai benchmark ‘Baik’. Nilai yang didapat pada skala efisiensi dan ketepatan mendapatkan benchmark ‘Diatas rata-rata’. Nilai “Luar biasa” didapat pada skala stimulasi. Dan skala kejelasan mendapatkan nilai “Dibawah rata-rata”. Berdasarkan data diatas, dapat disimpulkan bahwa pada skala kejelasan perlu perbaikan lebih lanjut untuk meningkatkan experience bermain game yang dikembangkan.

Dari aspek daya tarik yang mendapat nilai mean 1,59 dari keseluruhan impresi pemain game ini, mengindikasikan penggunaan konsep pengaturan rintangan yang dapat menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan ekspresi wajah pemain didalam game ini membuat game menarik untuk dimainkan bahkan untuk kesekian kalinya.

Dari aspek kejelasan yang mendapatkan nilai mean 1,14 dari keseluruhan impresi pemain game ini, dapat ditarik bahwa diperlukan penjelasan lebih lanjut tentang tujuan dan fungsi pengaturan rintangan berdasarkan emosi pemain yang digunakan didalam game sehingga pemain menjadi paham bahwa tujuan utamanya yaitu meningkatkan kualitas bermain pemain serta membuat pemain tidak terlalu takut sehingga akan meninggalkan permainan.

Dari aspek efisiensi yang mendapat nilai mean 1,47 dari keseluruhan impresi pemain game ini, tingkat efisiensi pengaturan rintangan yang dilakukan sudah cukup baik untuk menyesuaikan tingkat kesulitan terhadap performa pemain yang sedang memainkan game.

Dari aspek ketepatan yang mendapat nilai mean 1,32 dari keseluruhan impresi pemain game ini, tingkat ketepatan pengaturan setiap jenis rintangan sudah cukup akurat menyesuaikan dengan performa masing-masing rintangan yang dilalui pemain didalam game.

Dari aspek stimulasi yang mendapat nilai mean 1,71 dari keseluruhan impresi pemain game ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan rancangan rintangan yang dapat menyesuaikan pemainnya cukup berhasil dalam menstimulasi untuk pemain melanjutkan game hingga finish dan tidak berhenti ditengah jalan.

Dan yang terakhir yaitu aspek kebaruan yang mendapat nilai mean 1,45 dari keseluruhan impresi pemain game ini, game yang dilengkapi dengan penyesuaian rintangan berdasarkan skor dan emosi pemain termasuk terbaharukan atau inovatif menurut sebagian besar pemain.

VI. KESIMPULAN

Bagian ini akan mengulas kesimpulan yang didapat setelah tugas akhir ini selesai dibuat. Berdasarkan data evaluasi yang diambil dari respon 30 responden, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Daya Tarik: Game ini sangat menarik bagi pemain, terutama karena penggunaan konsep pengaturan rintangan yang dapat menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan ekspresi wajah pemain. Hal ini membuat game tetap menarik bahkan setelah dimainkan berkali-kali.
2. Kejelasan: Meskipun permainan menarik, terdapat kebutuhan untuk memberikan penjelasan lebih lanjut tentang tujuan dan fungsi pengaturan rintangan berdasarkan emosi pemain. Hal ini akan membantu pemain memahami tujuan utama penerapannya didalam game yaitu untuk mencegah pemain merasa terlalu takut sehingga meninggalkan permainan dan membuat level game ber-variatif.
3. Efisiensi: Pengaturan rintangan dalam permainan ini dinilai cukup efisien dalam menyesuaikan tingkat kesulitan terhadap performa pemain yang sedang memainkan game.
4. Ketepatan: Tingkat ketepatan pengaturan setiap jenis rintangan dinilai cukup akurat, yang membantu meningkatkan pengalaman bermain pemain dalam melewati rintangan.
5. Stimulasi: Penggunaan rancangan rintangan yang dapat menyesuaikan pemainnya dinilai berhasil dalam menstimulasi pemain untuk melanjutkan permainan hingga selesai.
6. Kebaruan: Fitur penyesuaian rintangan berdasarkan skor dan emosi pemain dinilai sebagai inovatif dan terbaharukan oleh sebagian besar pemain.

Kesimpulannya, game ini memiliki potensi yang besar dalam mempertahankan minat pemain dengan daya tarik yang tinggi, tetapi perlu diperhatikan untuk memberikan penjelasan yang lebih jelas tentang pengaturan rintangan dan memastikan ketepatan serta efisiensi dalam menyesuaikan tingkat kesulitan dengan performa pemain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tobias Arnell, Nikola Stojanovic, *Horror game design – what instills fear in the player*, 2020.
- [2] Alike Salsabila Marwanto, Wegig Murwonugroho, *Psikologis Pada Gamers Ketika Memainkan Survival Horror Game “DREADOUT”*, 2021.
- [3] Nopi Ramsari, Gilang Ramadhan, *Pembuatan Game Side Scrolling 2D The Naila’s Survival Berbasis Android*, 2020.
- [4] Mohammad Zohaib, *Review Article Dynamic Difficulty Adjustment (DDA) in Computer Games: A Review*, 2018.
- [5] Andrew, Adithya Nugraha Tjokrosetio, Andry Chowanda, *Dynamic Difficulty Adjustment With Facial Expression Recognition For Improving Player Satisfaction In A Survival Horror Game*, 2020.
- [6] Demediuk, S., Tamassia, M., Raffé, W. L., Zambetta, F., Mueller, F. F., & Li, X., *Measuring player skill using dynamic difficulty adjustment*, In *Proceedings of the Australasian Computer Science Week Multiconference*, 2018.
- [7] Lopes, P., Liapis, A., & Yannakakis, G. *Targeting horror via level and soundscape generation*, In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment*. Vol. 11, No. 1, 2015.

- [8] Kirkland, E, *Storytelling in survival horror video games, Horror video games: Essays on the fusion of fear and play*, (2009).
- [9] ROBERTS, Rebecca, *Fear of the unknown: Music and sound design in psychological horror games*, In: Music In Video Games. Routledge, 2014
- [10] Unity Technologies, “Unity Documentation”, <https://docs.unity.com/>, [Diakses pada 20 Desember 2022].
- [11] Unity Technologies, “Unity Manual – Platform development”, <https://docs.unity3d.com/Manual/PlatformSpecific.html>, [Diakses pada 21 Desember 2022]
- [12] Unity, “Introduction to Barracuda”, <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.barracuda@1.0/manual/index.html>, [Diakses pada 12 Januari 2023]
- [13] MoodMe, “Unity AI - MoodMe”, <https://www.mood-me.com/unity-ai/>, [Diakses pada 8 Juni 2023].
- [14] Ihwal.Id, “Mengungkap Misteri Gunung Arjuna, 3 Penyebab Pendaki Mudah Tersesat dan Hilang di Alas Lali Jiwa”, <https://www.ihwal.id/info/68211238086/mengungkap-misteri-gunung-arjuna-3-penyebab-pendaki-mudah-tersesat-dan-hilang-di-alas-lali-jiwa/>, [Diakses pada 20 September 2022].
- [15] Constant, T., & Levieux, G, *Dynamic difficulty adjustment impact on players' confidence*, In Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems, 2019.
- [16] Missura, O. *Dynamic difficulty adjustment* (Doctoral dissertation, Universitäts-und Landesbibliothek Bonn), 2015.

Axel Matthew Adiwijaya lahir di Surabaya, Jawa Timur, pada tahun 2021. Sedang menempuh studi S1 di program studi Informatika STTS sejak tahun 2019. Minat penelitiannya adalah bidang Game Development.

Herman Thuan To Saurik lahir Surabaya 7 Mei 1986. Freelancer Web Desain dan desain media cetak, bekerja sebagai dosen dan menjabat sebagai kepala desktop publishing ISTTS. S1 jurusan Sistem Informasi Sekolah Tinggi Teknik Surabaya (STTS) dan S2 di Jaringan Cerdas Multimedia Program Teknologi Permainan di Institut Sepuluh Nopember Surabaya (ITS), kini sedang melanjutkan studi S3 Elektro dan Informatika di Universitas Negeri Malang. Bidang penelitiannya pada skenario game dan game experience.