

**OPTIMALISASI GAMEPLAY EXPERIENCE PADA GAME
“TOWARDS THE FINAL EXIT” MENGGUNAKAN
PROGRESSIVE DIFFICULTY**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**NOVINDA FITRIA NINGRUM
22EO10053**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2026**

**OPTIMALISASI GAMEPLAY EXPERIENCE PADA GAME
“TOWARDS THE FINAL EXIT” MENGGUNAKAN
PROGRESSIVE DIFFICULTY**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**NOVINDA FITRIA NINGRUM
22EO10053**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul “Optimalisasi *Gameplay Experience* pada Game “Towards the Final Exit” Menggunakan *Progressive Difficulty*” adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, Juli 2026



Novinda Fitria Ningrum
22EO10053

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara

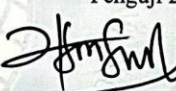
Nama : Novinda Fitria Ningrum
NIM : 22EO10053
Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM / Prodi Informatika
Judul : Optimalisasi *Gameplay Experience* pada *Game "Towards the Final Exit"* Menggunakan *Progressive Difficulty*

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Rabu, 01 Juli 2026

dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S.1) Program Studi Informatika (Kom) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Cilacap, 01 Juli 2026

Dewan Sidang	
Ketua	Sekretaris
 <u>Lasimin, M.Kom.</u> NIDN. 0605048602	 <u>M.T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom.</u> NIDN. 2125098601
Penguji 1	Penguji 2
 <u>Lasimin, M. Kom.</u> NIDN. 0605048602	 <u>Eka Susilowati, S.Si., M.Sc.</u> NIDN. 0724028901
Pembimbing I	Pembimbing II
 <u>M.T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom.</u> NIDN. 2125098601	 <u>Widya Rizky Fadhillah, S.Pd., M.Sc.</u> NUPTK. 69437746/5230282

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer


M.T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom.
NIDN. 2125098601

HALAMAN NOTA KONSULTAN

Lasimin, M.Kom.

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Novinda Fitria Ningrum
Lampiran : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara/i:

Nama : Novinda Fitria Ningrum
NIM : 22EO10053
Prodi : Informatika
Judul : Optimalisasi *Gameplay Experience* pada Game "Towards the Final Exit" Menggunakan *Progressive Difficulty*

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 08 Juli 2026
Konsultan

Lasimin, M.Kom.
NIDN. 0605048602

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 24 Juni 2026

Kepada Yth :
Fakultas Matematika dan Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi
saudari:

Nama : Novinda Fitria Ningrum
NIM : 22EO10053
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi : Informatika
Judul : Optimalisasi *Gameplay Experience* pada Game "Towards the
Final Exit" Menggunakan *Progressive Difficulty*

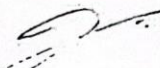
Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi.
Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

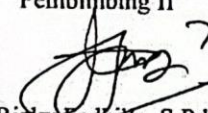
Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II


M. A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom
NIDN. 2125098601


Widya Rizky Fadilla, S.Pd., M.Sc.
NUPTK. 6943774675230282

HALAMAN MOTO

*“Waktu pasti kan menjawab
Takdir telah tertuliskan
Garis peruntungan pasti tak kan sama
Segala yang terbaik, segeralah kau syukurinya
Manis dan keras getirnya kehidupan”*

(TCATT)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kupanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, kekuatan, dan kesempatan yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat kuselesaikan. Perjalanan ini bukan sekadar tentang hasil akhir, melainkan tentang proses, perjuangan, dan orang-orang yang senantiasa hadir dan berperan di dalamnya.

Dengan segala kerendahan hati, izinkan aku mempersembahkan karya ini kepada:

1. Bapak Ibu, yang menjadi sumber kehidupan putri sulungnya ini, yang dengan tulus memberikan cinta, do'a yang tak pernah putus, dan semangat yang tak pernah padam. Terima kasih atas kesabaran kalian menemaniku dalam setiap jatuh bangun, atas segala pengorbanan yang tak terhitung, dan atas kepercayaan yang kalian tanamkan dalam diri yang rapuh ini. Segala pencapaian ini adalah cerminan dari do'a dan kasih kalian.
2. Adiku tersayang, Anindita Aisyah Azzahra yang selalu menyambut mba dengan hangat meski mba sering pulang hanya membawa lelah. Terima kasih atas cinta, kehangatan, dan rumah yang tak pernah lelah menjadi tempat pulang.
3. Dosen pembimbing dan seluruh keluarga besar FMIKOM, terima kasih atas ilmu, pengalaman, dan kenangan yang begitu berarti. Untuk para dosen, staf, dan semua teman seperjuangan, terima kasih sudah menjadi bagian dari perjalanan ini, baik dalam ruang kelas, organisasi, maupun sekadar obrolan ringan di lorong kampus. FMIKOM bukan sekadar fakultas, tapi rumah yang membentuk saya jadi pribadi yang lebih siap menghadapi dunia.
4. Mela Farikhah dan Sabrina Putri yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, serta tempat untuk berkeluh kesah ketika penulis harus dihadapkan dengan banyak kode merah.
5. Tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada band favorit saya, The Cloves and The Tobacco serta MCPR melalui salah satu lagunya "Setelah Sejauh Ini" yang secara tidak langsung berpartisipasi dalam memotivasi saya untuk terus menyelesaikan skripsi ini.

6. Terakhir dan yang paling utama, untuk diriku sendiri yang telah bertahan sejauh ini. Terima kasih telah berani melangkah, meski dengan ragu-ragu. Terima kasih karna tidak menyerah, bahkan saat dunia terasa sunyi dan berat.

Skripsi ini bukanlah akhir dari perjalanan, melainkan langkah awal menuju proses belajar yang tak pernah selesai. Semoga karya sederhana ini bisa memberi manfaat dan menjadi bagian kecil dari kontribusi dalam dunia keilmuan.

KATA PENGANTAR

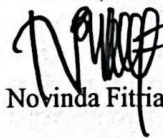
Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pembimbing seluruh umat manusia.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Mochamad Taufiqurohman Abdul Aziz Zein, S.Si, M.Kom., selaku Dekan FMIKOM UNUGHA sekaligus pembimbing I, yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Widya Rizky Fadhilla, S.Pd., M.Sc., selaku pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Safiq Rosad, S.T., M.Kom., selaku Kaprodi Informatika sekaligus Pembimbing Akademis.
4. Bapak-Ibu dosen Program Studi Informatika FMIKOM UNUGHA.
5. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Amiin. Penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, 24 Juni 2026



Novinda Fitria Ningrum

ABSTRAK

NOVINDA FITRIA NINGRUM. Optimalisasi *Gameplay Experience* pada Game “*Towards the Final Exit*” menggunakan *Progressive Difficulty*. Dibimbing oleh Mochamad T. A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom. dan Widya Rizky Fadhilla, S.Pd., M.Sc.

Perkembangan industri *game* digital mendorong peningkatan kualitas perancangan mekanika permainan agar pemain tetap tertarik dan terlibat. Salah satu aspek penting yang menentukan kualitas pengalaman *gameplay experience* adalah tingkat kesulitan dalam permainan. Tingkat kesulitan yang terlalu rendah dapat menimbulkan kebosanan, sedangkan tingkat kesulitan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan frustrasi sehingga menurunkan motivasi bermain. Pada *game* bergenre *escape room*, kompleksitas *puzzle* dan tantangan yang tidak terstruktur berpotensi mengurangi keseimbangan antara kemampuan pemain dan tingkat tantangan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pendekatan dalam merancang tingkat kesulitan secara sistematis dan bertahap agar menjaga keseimbangan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengoptimalkan penerapan *progressive difficulty* pada game “*Towards the Final Exit*” berbasis Roblox Studio guna meningkatkan *gameplay experience*. *Progressive difficulty* dipilih karena memungkinkan kompleksitas teka-teki naik secara bertahap sesuai dengan kemampuan pemain, sehingga proses penyesuaian berlangsung secara alami dan berkelanjutan.

Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen. *Game* ini dikembangkan menggunakan Roblox Studio, dan setiap level dalam permainan memiliki tingkat kesulitan yang semakin meningkat. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran *Game Experience Questionnaire* (GEQ) pada dua tahap pengujian, yaitu sebelum dan sesudah optimalisasi, untuk mengukur dimensi *immersion*, *flow*, *competence*, dan *positive affect*. Data dianalisis menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, kemudian dilanjutkan dengan *Paired Sample T-Test* untuk data berdistribusi normal dan *Wilcoxon Signed-Rank Test* untuk data tidak berdistribusi normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lima dari tujuh komponen GEQ mengalami peningkatan signifikan setelah optimalisasi, yaitu *Immersion*, *Flow*, *Challenge*, *Tension*, dan *Positive Affect* ($p < 0,05$), sementara *Negative Affect* tetap rendah dan tidak signifikan, yang menunjukkan bahwa peningkatan kesulitan tidak menimbulkan dampak emosional negatif pada pemain.

Kata kunci : evaluasi pengalaman pemain, permainan *escape room*, perancangan tingkat kesulitan, penerapan *progressive difficulty*, pengembangan *game* berbasis Roblox

ABSTRACT

NOVINDA FITRIA NINGRUM. Optimization of Gameplay Experience in the Game “Towards the Final Exit” Using Progressive Difficulty. Supervised by Mochamad T. A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom. and Widya Rizky Fadhillah, S.Pd., M.Sc.

The rapid growth of the digital game industry has encouraged the development of more effective game mechanics to maintain player interest and engagement. One of the key factors influencing gameplay experience is the level of difficulty presented within a game. Difficulty that is too low may lead to boredom, while excessive difficulty can create frustration and reduce players’ motivation to continue playing. In escape room games, unstructured puzzles and challenges may disrupt the balance between player ability and challenge level. Therefore, a systematic and gradual approach to difficulty design is required to maintain this balance throughout the gameplay process.

This study aims to design and optimize the implementation of progressive difficulty in the Roblox Studio-based game “Towards the Final Exit” to enhance gameplay experience. Progressive difficulty was selected because it enables puzzle complexity to increase gradually in accordance with players’ abilities, allowing adaptation to occur naturally and continuously as the game progresses.

This research employed a quantitative approach with an experimental design. The game was developed using Roblox Studio, with each level presenting a higher degree of difficulty than the previous one. Data were collected through the Game Experience Questionnaire (GEQ) administered in two testing phases before and after optimization to assess the dimensions of immersion, flow, competence, and positive affect. Data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test, followed by Paired Sample T-Test for normally distributed data and Wilcoxon Signed-Rank Test for non-normal data. The findings indicate that five out of seven GEQ components improved significantly after optimization, namely Immersion, Flow, Challenge, Tension, and Positive Affect ($p < 0.05$), while Negative Affect remained low and non-significant, indicating that the increase in difficulty did not negatively affect players emotional experience.

Keywords: gameplay experience evaluation, escape room game, difficulty level design, progressive difficulty implementation, Roblox-based game development.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN NOTA KONSULTAN	v
NOTA PEMBIMBING	vi
HALAMAN MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Penelitian Terkait	5
B. Landasan Teori	10
BAB III METODOLOGI	14
A. Waktu Penelitian	14
B. Alat dan Bahan	14
C. Prosedur Penelitian	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Hasil	35
B. Pembahasan	53
BAB V KESIMPULAN	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran/Rekomendasi	56

DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Mind Map Penelitian.....	10
Gambar 2 Game Development Life Cycle.....	13
Gambar 3 Diagram Alur Penelitian.....	15
Gambar 4 Use Case Diagram.....	18
Gambar 5 Activity Diagram Level 1.....	19
Gambar 6 Activity Diagram Level 2.....	20
Gambar 7 Activity Diagram Level 3.....	21
Gambar 8 Flowchart Alur Permainan Game Towards the Final Exit.....	22
Gambar 9 Gameplay Level 1	35
Gambar 10 Objek Kunci pada Level 1	36
Gambar 11 Pintu Keluar Level 1	37
Gambar 12 Gameplay Level 2	37
Gambar 13 Map sebagai Petunjuk Puzzle.....	38
Gambar 14 Keypad Input Kode	39
Gambar 15 Pintu Keluar Level 2	39
Gambar 16 Gameplay Level 3	40
Gambar 17 Botol Kimia	41
Gambar 18 Mesin Pencampur.....	41
Gambar 19 Mesin Pendingin.....	42
Gambar 20 Panel Daya.....	42
Gambar 21 Akses Game "Towards the Final Exit"	43
Gambar 22 Grafik Radar Hasil Pengukuran GEQ Tahap 1	44
Gambar 23 Grafik Radar Hasil Pengukuran GEQ Tahap 2	50
Gambar 24 Grafik Perbandingan Hasil Pengukuran GEQ Tahap 1 dan Tahap 2.	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terkait	5
Tabel 2 Kebutuhan Perangkat Keras	14
Tabel 3 Kebutuhan Perangkat Lunak	14
Tabel 4 Parameter Progressive Difficulty	23
Tabel 5 Daftar Aset Lingkungan pada Setiap Level	24
Tabel 6 Daftar Aset Interaktif pada Setiap Level.....	25
Tabel 7 Daftar Aset Audio pada Setiap Level	26
Tabel 8 Daftar Aset UI (User Interface)	26
Tabel 9 Daftar Easter Egg pada Setiap Level	26
Tabel 10 Implementasi Tahap Production	27
Tabel 11 Item Pertanyaan GEQ Core Module	29
Tabel 12 Kategori Skala Likert 0-4 Game Experience Questionnaire (GEQ).....	30
Tabel 13 Komponen Game Experience Questionnaire (GEQ)	30
Tabel 14 Distribusi Item GEQ berdasarkan Komponen	30
Tabel 15 Mapping Komponen GEQ dengan Parameter Progressive Difficulty ...	31
Tabel 16 Skenario Puzzle Level 1	36
Tabel 17 Skenario Puzzle Level 2	38
Tabel 18 Skenario Puzzle Level 3	40
Tabel 19 Hasil Pengukuran GEQ Tahap 1	44
Tabel 20 Hasil Optimalisasi Level 2	46
Tabel 21 Hasil Optimalisasi Level 3	47
Tabel 22 Hasil Pengukuran GEQ Tahap 2	49
Tabel 23 Perbandingan Hasil Pengujian Tahap 1 dan Tahap 2	50
Tabel 24 Hasil Uji Normalitas (Shapiro-Wilk)	52
Tabel 25 Hasil Pengujian Signifikansi Komponen GEQ Tahap 1 dan Tahap 2 ...	52

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri *game* telah mengalami perkembangan yang signifikan berkat peningkatan dan perluasan penggunaan *game* digital dalam berbagai konteks. Perkembangan ini tidak hanya terlihat dari peningkatan jumlah pemain tetapi juga dari meluasnya jangkauan pasar ke berbagai kelompok umum dan latar sosial[1]. Menurut Cengiz et al. (2025), nilai pasar industri *game* global diperkirakan mencapai USD 282,3 miliar pada tahun 2024, dengan laju pertumbuhan tahunan sekitar 8,76% hingga tahun 2027, sementara jumlah pengguna diperkirakan melampaui 1,47 miliar[2]. Data tersebut menunjukkan bahwa *game* telah berkembang menjadi salah satu sektor digital terbesar dengan basis pengguna yang sangat luas. Perkembangan tersebut juga mentransformasikan *game* bukan sekadar media hiburan, melainkan telah berkembang menjadi fenomena digital yang memengaruhi aspek sosial dan budaya dalam kehidupan masyarakat masa kini[3].

Perkembangan industri yang pesat turut mempengaruhi cara pemain berinteraksi dalam permainan. Pengalaman bermain (*player experience*) tidak hanya berkaitan dengan aktivitas bermain, tetapi juga dengan bagaimana sistem *game* mampu memberikan interaksi yang menarik, responsif, dan konsisten bagi pemain. Tingkat keterlibatan (*engagement*) dan *imersi* menjadi indikator penting dalam menilai kualitas pengalaman yang dihasilkan suatu *game*. Kualitas pengalaman tersebut akhirnya berpengaruh terhadap tingkat retensi dan keberlanjutan penggunaan *game*. Oleh karena itu, keterlibatan pemain merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan dan daya tarik permainan, karena emosi dan pengalaman bermain yang kuat dapat menjaga keterlibatan, *imersi*, serta minat yang berkelanjutan terhadap permainan[4].

Keseimbangan antara tingkat kesulitan permainan dan kemampuan pemain dalam industri *game* merupakan faktor penting dalam keterlibatan permainan[5]. Pengaturan tingkat kesulitan awal dalam permainan tidak mampu menyesuaikan dengan perkembangan kemampuan pemain, sehingga permainan awal yang terlalu mudah dapat menimbulkan kebosanan, sedangkan permainan yang terlalu sulit menimbulkan frustrasi[5]. Kategori tersebut tidak ditentukan secara subjektif, melainkan berdasarkan indikator pengalaman pemain yang dapat diukur secara ilmiah melalui berbagai pendekatan seperti kuesioner, data interaksi *gameplay*, hingga data fisiologis [6]. Dalam pengukuran tersebut, kondisi emosional pemain seperti keterlibatan (*engagement*), kebingungan (*confusion*), frustrasi (*frustration*), dan kebosanan (*boredom*) digunakan sebagai indikator dalam menilai kualitas pengalaman bermain [7]. Permainan dikategorikan membosankan apabila pemain menunjukkan tingkat keterlibatan yang rendah, seperti rendahnya *immersion* dan *engagement*, serta munculnya perasaan bosan. Sebaliknya, permainan

dikategorikan menimbulkan frustrasi apabila pemain mengalami tekanan yang tinggi dan kesulitan dalam menyelesaikan tantangan, yang menunjukkan bahwa tingkat kesulitan permainan melebihi kemampuan pemain [7]. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang mampu menyesuaikan tingkat kesulitan secara dinamis agar tetap berada pada batas optimal kemampuan pemain [8]. Untuk mengatasi masalah ketidakseimbangan tingkat permainan, pendekatan *progressive difficulty* dipilih karena penyusunan tantangan secara bertahap mampu menjaga keterlibatan pemain dengan menghindari rasa bosan atau frustrasi ketika menghadapi tantangan yang terlalu mudah atau terlalu sulit. Hasil penelitian eksperimen menunjukkan bahwa keterlibatan pemain meningkat secara signifikan seiring kenaikan tingkat kesulitan hingga tiga level awal, kemudian menurun pada tingkat kesulitan tertinggi sehingga membentuk pola kuadratik dengan kontribusi varian sebesar 71,1%. Selain itu, usaha mental pemain juga meningkat signifikan dengan kontribusi sebesar 51,4%[9]. Temuan ini didukung oleh penelitian yang mengindikasikan bahwa kesesuaian antara tingkat kesulitan yang dirancang dan persepsi pemain terhadap kesulitan berperan penting dalam meningkatkan keterlibatan serta pengalaman bermain yang positif[10]. Tingkat kesulitan menengah terbukti menghasilkan motivasi dan kesenangan yang lebih besar dibandingkan tingkat kesulitan terlalu rendah atau terlalu tinggi. Hal ini menunjukkan adanya hubungan berbentuk *inverted-U* antara kesulitan dan kesenangan[11]. Sebaliknya, peningkatan tantangan yang berlebihan dalam perancangan level dapat menyebabkan frustrasi dan mengurangi kualitas pengalaman bermain[12]. Meskipun hubungan antara tingkat kesulitan permainan dan keterlibatan pemain telah banyak dibahas dalam berbagai penelitian[10], kajian yang secara khusus meneliti penerapan *progressive difficulty* dalam desain level *game* masih terbatas.

Game "Towards the Final Exit" untuk penelitian ini dikembangkan menggunakan platform Roblox Studio, karena Roblox merupakan salah satu platform permainan berbasis *user-generated content* dengan jumlah pengguna aktif besar dan terus berkembang hingga tahun 2025-2026[13]. Roblox Studio menyediakan alat pengembangan yang relatif mudah diakses, sehingga mempermudah proses perancangan dan modifikasi mekanisme serta mengurangi hambatan teknis yang biasanya ditemui ketika modifikasi kode dalam permainan[14]. Roblox menyediakan berbagai fitur interaktif dan sosial yang mendukung kolaborasi dan pengalaman bermain kreatif, sehingga cocok dijadikan media untuk merancang tantangan permainan secara bertahap yang relevan dengan penerapan *progressive difficulty* dalam penelitian ini[15].

Selain pemilihan platform, genre permainan juga menjadi pertimbangan penting. *Game puzzle* dengan genre *escape room* digunakan dalam penelitian ini karena genre tersebut menuntut pemain untuk berpikir kritis dan menyelesaikan serangkaian tantangan secara bertahap, sehingga cocok untuk menerapkan pendekatan peningkatan kesulitan bertahap (*progressive difficulty*)[16].

Karakteristik tersebut menjadikan genre *escape room* sesuai untuk penerapan *progressive difficulty* dengan tingkat kesulitan dirancang meningkat secara bertahap melalui teka-teki setiap level permainan.

Perancangan *progressive difficulty* pada game “*Towards the Final Exit*” berbasis Roblox Studio dilakukan melalui penyusunan tingkat kesulitan secara bertahap guna menciptakan pengalaman bermain yang optimal. Untuk memastikan mekanisme tersebut menghasilkan *gameplay experience* yang optimal, maka dilakukan evaluasi berbasis pengukuran pengalaman pemain menggunakan instrumen *Game Experience Questionnaire* (GEQ), kuesioner ini dirancang untuk mengevaluasi pengalaman bermain berdasarkan dimensi berdasarkan keterlibatan (*engagement*), tantangan (*challenge*), dan kepuasan (*satisfaction*) pemain setelah sesi permainan selesai[17]. Hasil pengukuran awal akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan mekanisme tingkat kesulitan dan pengujian ulang guna memperoleh *gameplay experience* yang lebih optimal.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, penelitian ini merumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan *progressive difficulty* pada game “*Towards the Final Exit*” berbasis Roblox Studio?
2. Bagaimana hasil optimalisasi *gameplay experience* pada game “*Towards the Final Exit*” melalui penerapan *progressive difficulty* berdasarkan pengukuran *Game Experience Questionnaire* (GEQ)?

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Game* yang dikembangkan dalam penelitian ini berjudul “*Towards the Final Exit*”, yang merupakan *game* bergenre *escape room* dengan mode *single-player*.
2. *Game* dikembangkan menggunakan Roblox Studio versi 0.708.0.7080878 (64bit) pada platform Windows.
3. *Game* dapat dimainkan pada perangkat desktop dan perangkat *mobile* (android dan iOS).
4. *Progressive difficulty* diterapkan melalui peningkatan kompleksitas *puzzle* dan tantangan secara bertahap pada level permainan.
5. Aset visual dan komponen pendukung menggunakan aset bawaan dari Roblox Studio.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang *progressive difficulty* dalam game “Towards the Final Exit” berbasis Roblox Studio.
2. Mengoptimalkan *gameplay experience* pada game “Towards the Final Exit” melalui penerapan *progressive difficulty* berdasarkan hasil pengukuran *Game Experience Questionnaire* (GEQ).

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan konsep optimalisasi *gameplay experience* melalui penerapan *progressive difficulty* pada game digital.
- b. Menambah kajian ilmiah mengenai hubungan antara tingkat kesulitan permainan dan *gameplay experience* berdasarkan pengukuran menggunakan *Game Experience Questionnaire* (GEQ).
- c. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang mengkaji desain level dan mekanika permainan berbasis *progressive difficulty* secara sistematis.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Perancang *Game*: memberikan gambaran dan panduan dalam merancang dan mengoptimalkan sistem *progressive difficulty* untuk meningkatkan pengalaman bermain.
- b. Bagi Pemain *Game*: memberikan pengalaman bermain yang lebih adaptif dan bertahap, sehingga pemain dapat menyesuaikan diri dengan tingkat kesulitan tanpa merasa terlalu mudah maupun terlalu sulit.
- c. Bagi Institusi Pendidikan: dapat dijadikan sebagai studi kasus dalam pengembangan *game* berbasis Roblox Studio, khususnya dalam perancangan sistem peningkatan kesulitan secara bertahap.
- d. Bagi Peneliti Selanjutnya: Menjadi referensi dalam yang berkaitan dengan desain mekanika permainan dan pengukuran *gameplay experience*.

Dengan adanya manfaat ini, diharapkan penelitian dapat memberikan kontribusi yang berarti pengembangan desain mekanika permainan berbasis *progressive difficulty* serta dalam upaya optimalisasi *gameplay experience* pada game digital.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

Berikut beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan *progressive difficulty* dan *gameplay experience* dalam permainan digital, yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1 Penelitian Terkait

No	Peneliti	Keterangan
(1)	(2)	(3)
1	Pawel Strojny, Agnieszka Strojny, Krzysztof Rebilas (2023)	Judul: Player Involvement as a Result of Difficulty Metode: Eksperimen kuantitatif dengan variasi level kesulitan dalam permainan digital. Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keterlibatan pemain meningkat signifikan seiring kenaikan tingkat kesulitan hingga tiga level awal, kemudian menurun pada level tertinggi, membentuk pola kuadratik dengan kontribusi varian 71,1%. Selain itu, usaha mental juga meningkat signifikan dengan kontribusi sebesar 51,4%.
2	Zhixing Guo, Xiangshi Ren (2025)	Judul: An Exploratory Study of the Relationship between Objective Game Difficulty and Subjective Game Difficulty Metode: Eksperimen kuantitatif menguji hubungan <i>objective</i> dan <i>subjective game difficulty</i> terhadap pengalaman pemain. Hasil: Kesulitan objektif memengaruhi persepsi pemain, keterlibatan, dan <i>self-efficacy</i>, namun tidak berpengaruh langsung terhadap <i>enjoyment</i>. Persepsi kesulitan juga berperan sebagai mediator.

No	Peneliti	Keterangan
(1)	(2)	(3)
3	Tony Wibowo, Wenseslaus Harley Hardiwinata (2023)	Judul: Challenging Gameplay and Its Impact on Player Performance Metode: Eksperimen kuantitatif membandingkan performa pemain pada beberapa tingkat kesulitan <i>game</i>. Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas dari 34 peserta menganggap tingkat kesulitan permainan berada di angka menengah (3 dari 5), dengan performa umum berada pada spektrum nilai 2 terkait penguasaan teknik permainan. Data observasi menandakan bahwa reaksi positif muncul terutama setelah para pemain berhasil melewati tantangan besar.
4	Jeppe Theiss Kristensen, Paolo Burelli (2024)	Judul: Difficulty Modelling in Mobile Puzzle Games Metode: Analisis permodelan <i>difficulty</i> berbasis teori <i>flow</i> dan keseimbangan <i>challenge-skill</i>. Hasil: <i>Difficulty</i> yang seimbang menjaga keterlibatan pemain, sedangkan ketidakseimbangan menyebabkan kebosanan atau frustrasi.
5	Panote Siriaraya, Shunta Adachi, Valentijn Visch, Renske Spijkerman, Shinsuke Nakajima (2025)	Judul: The Motivational Power of Levels and High Scores: Examining their Impact on User Experience Persistence within Gamified Tasks Metode: Eksperimen kuantitatif <i>between-subject</i> menguji sistem <i>progression</i> terhadap pengalaman pengguna. Hasil: <i>Difficulty progression</i> meningkatkan perasaan positif, kemampuan dan ketekunan, sehingga memperkuat pengalaman motivasi pengguna.

No	Peneliti	Keterangan
(1)	(2)	(3)
6	Roy Francis Navea, Vincent Mau Tadle, Francisco Luis Armintia, Sarrah Mae Dela Cruz, Gabriel Medina, Alvin Decena (2025)	Judul: Gamified Shoulder Rehabilitation for Mild Stroke Patients Using Virtual Reality Metode: Penelitian kuantitatif dengan evaluasi terhadap 15 peserta menggunakan skala penilaian 1-4 (<i>Strongly Disagree-Strongly Agree</i>) untuk mengukur tujuan terapeutik, desain permainan, dan tingkat keefektifannya. Hasil: Penelitian ini menunjukkan bahwa 75% dari responden setuju, 19% sangat setuju, dan 6% tidak setuju terhadap metrik evaluasi (N=15). Pada metrik efektivitas, 69% responden setuju. Hal ini menunjukkan bahwa <i>game</i> dengan tingkat kesulitan yang bertahap dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi pengguna.
7	Muhammad Iffaturrahman, Dwi Amalia Purnamasari (2025)	Judul: Evaluasi User Experience Game Aaron Lost in the Jungle Menggunakan GEQ Metode: Kuantitatif deskriptif menggunakan GEQ pada 30 responden. Hasil: Dimensi <i>Tension/Annoyance</i> dan <i>Negative Experience</i> memperoleh skor tertinggi, sedangkan <i>Flow</i> terendah. Hal ini menunjukkan bahwa desain <i>gameplay</i> yang kurang progresif dapat menurunkan kualitas pengalaman bermain.

No	Peneliti	Keterangan
(1)	(2)	(3)
8	Zicko Muhammad Alrizki, Dedy Kurniawan (2024)	Judul: GEQ and PENS Applications for Analyzing Levels of Player Experience and Satisfaction in Mobile Video Games Metode: Penelitian kuantitatif menggunakan <i>Game Experience Questionnaire</i> (GEQ) <i>Core Module</i> dan <i>Player Experience of Need Satisfaction</i> (PENS) dengan 110 responden (N=110), disertai uji validitas dan reliabilitas menggunakan SPSS Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor GEQ yang tertinggi ditemukan pada aspek <i>Positive Aspect</i> sebesar 4,38, <i>Immersion</i> sebesar 4,22, dan <i>Competence</i> sebesar 3,25. Setelah melakukan uji validitas kembali, terdapat 50 item yang dianggap valid. Ini menunjukkan bahwa pengalaman bermain masuk ke dalam kategori yang cukup baik dan memuaskan.
9	Achiyo Gersamtya Elrida, Nugroho Agus Haryono, Matahari Bhakti Nendya (2025)	Judul: Analisis dan Perancangan Game Experience Permainan “Nabi Nuh Adventure” Metode: Penelitian kuantitatif menggunakan <i>Game Experience Questionnaire</i> (GEQ) <i>Core Module</i> dan <i>Post-Game Module</i> terhadap 31 responden. Hasil: Penelitian menunjukkan bahwa dalam modul inti, komponen <i>Postive Affect</i> memiliki nilai rata-rata 4,61 dan <i>Competence</i> sebesar 4,49. Dalam modul <i>Post-Game</i>, komponen <i>Positive Experience</i> mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,78. Ini menunjukkan bahwa permainan memberikan pengalaman bermain yang baik dan meningkatkan motivasi pengguna.

No	Peneliti	Keterangan
(1)	(2)	(3)
10	Akrivi Krouska, Christos Troussas, Phivos Mylonas, Cleo Sgouropoulou (2025)	Judul: Exploring the Acceptance and Impact of a Digital Escape Room Game Metode: Kuantitatif menggunakan SEM. Hasil: Digital <i>Escape Room</i> berpengaruh positif terhadap keterlibatan dan pengetahuan pengguna, menunjukkan bahwa desain <i>Escape Room</i> digital memiliki kemampuan meningkatkan keterlibatan pengguna secara signifikan.

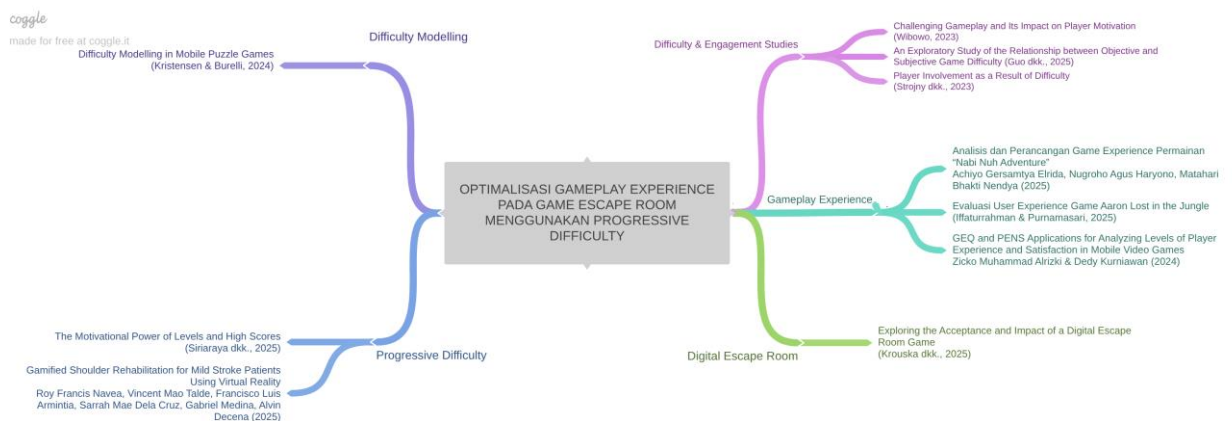
Berdasarkan tinjauan terhadap beberapa penelitian terdahulu, diketahui bahwa berbagai studi telah membahas hubungan antara tingkat kesulitan permainan dan keterlibatan maupun pengalaman pemain. Namun, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik yang mengintegrasikan penerapan *progressive difficulty* dalam *game* dengan genre *escape room* berbasis Roblox Studio serta melakukan evaluasi dan pengoptimalan tingkat kesulitan secara sistematis untuk memperoleh *gameplay experience* yang lebih optimal dalam satu kerangka penelitian yang utuh.

Penelitian tentang sistem *progression* oleh Siriaraya dkk. (2025) menunjukkan bahwa *difficulty progression* berpengaruh terhadap *user experience* dalam konteks tugas berbasis gamifikasi, namun tidak diterapkan dalam pengembangan *game* dengan genre *escape room*. Penelitian An Exploratory Study of the Relationship between Objective and Subjective Game Difficulty (Guo dkk., 2025) serta Player Involvement as a Result Difficulty (Strojny., 2023) juga meneliti hubungan antara tingkat kesulitan dan keterlibatan pemain melalui pendekatan eksperimen, tetapi tidak mengimplementasikan *progressive difficulty* sebagai desain *gameplay* yang terstruktur dalam satu permainan tertentu.

Sementara itu, penelitian Difficulty Modelling in Mobile Puzzle Games (Kristensen & Burelli, 2024) berfokus pada cara memodelkan dan menaksir tingkat kesulitan untuk menjaga keterlibatan pemain, tanpa menguji secara langsung dampak penerapan *progressive difficulty* terhadap *gameplay experience*. Penelitian Evaluasi User Experience Game Aaron Lost in the Jungle (2025) telah menggunakan kuesioner *Game Experience Questionnaire* (GEQ) untuk mengukur pengalaman bermain, namun tidak menjadikan *progressive difficulty* sebagai variabel yang dianalisis. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Alrizki dan Kurniawan (2024) serta Elrida dkk. (2025) juga menggunakan instrumen *Game Experience Questionnaire* (GEQ) untuk mengukur pengalaman pemain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa dimensi positif seperti *immersion*,

competence, dan *positive affect* mendapatkan skor yang tinggi. Namun, penelitian tersebut tidak langsung menguji penerapan *progressive difficulty* sebagai desain sistem tingkat kesulitan. Adapun penelitian mengenai genre *escape room* (Krouska dkk., 2025) lebih menekankan pada aspek penerimaan dan *engagement* dalam konteks pembelajaran, bukan pada optimalisasi *gameplay experience* melalui desain kesulitan bertahap.

Dengan demikian, penelitian ini berupaya mengisi celah tersebut dengan mengkaji penerapan *progressive difficulty* dalam *game* dengan genre *escape room* berbasis Roblox Studio serta menganalisis pengaruhnya terhadap *gameplay experience* secara kuantitatif.



Gambar 1 Mind Map Penelitian

B. Landasan Teori

1. Game

Game merupakan suatu aktivitas interaktif berbasis sistem yang melibatkan pemain dalam serangkaian tantangan dengan aturan untuk mencapai tujuan tertentu. Menurut Surahyadi dkk (2020), *game* merupakan sistem dan pemain terlibat dalam konflik buatan, diatur oleh peraturan, dan memperoleh hasil yang terukur. *Game* tidak hanya berfungsi sebagai sarana untuk hiburan tetapi juga sebagai media untuk melatih keterampilan kognitif, motorik, emosional, dan sosial[18].

2. Escape Room

Escape room merupakan sebuah genre permainan yang menuntut pemain untuk mencari petunjuk, memecahkan serangkaian teka-teki, dan menyelesaikan misi di satu atau beberapa ruangan untuk mencapai suatu target dan waktu yang telah ditentukan[19]. Permainan dengan genre ini dirancang dengan struktur tantangan yang terhubung, sehingga setiap petunjuk dan teka-teki harus dipecahkan secara berurutan untuk mencapai tujuan akhir. *Escape room* dalam versi digital tetap mempertahankan

keterlibatan pemain dalam proses pemecahan teka-teki yang terstruktur dan bertujuan mencapai tujuan tertentu[20].

3. *Gameplay Experience*

Gameplay Experience merupakan pandangan pribadi dan reaksi emosional yang muncul ketika pemain berinteraksi dengan permainan digital, yang mencakup elemen-elemen seperti kesenangan, keterlibatan, *imersi* dalam dunia permainan, tantangan, elemen visual dan cerita, serta interaksi sosial yang terjadi selama proses bermain[21]. Selain itu, *gameplay experience* digunakan untuk mengevaluasi elemen *playability* dan pengalaman pengguna yang mempengaruhi bagaimana pemain merasakan permainan secara keseluruhan, termasuk efektivitas desain dan kenyamanan saat bermain[22]. *Gameplay experience* juga merujuk pada perasaan kompetensi, tingkat keterlibatan mendalam, emosi, dan keadaan *flow* yang dialami pemain selama permainan berlangsung[23].

4. *Progressive Difficulty*

Progressive difficulty merupakan bagian dari konsep *balancing* dalam desain permainan, yaitu upaya menyesuaikan tingkat tantangan secara bertahap pada setiap level untuk menjaga agar tetap sesuai dengan kemampuan pemain serta mempertahankan keterlibatan mereka dalam permainan[24].

Menurut Topalaska (2025), ada dua cara yang dapat digunakan untuk menerapkan *progressive difficulty*, yaitu meningkatkan kompleksitas tantangan atau memperketat batasan pada tingkat yang lebih tinggi, seperti menurunkan waktu penyelesaian dalam permainan. Peningkatan tersebut membuat setiap level memiliki tingkat tantangan yang lebih tinggi dibandingkan level sebelumnya tanpa mengubah struktur dasar permainan[25]. Kenaikan tingkat kesulitan di setiap level juga mendorong pemain untuk mengembangkan strategi yang lebih kompleks dalam menyelesaikan tantangan dalam permainan[26].

5. Konsep Optimalisasi

Optimalisasi adalah proses sistematis yang mengarahkan suatu masalah sistem untuk mencapai hasil yang diinginkan sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan[27]. Proses ini mencakup pemilihan solusi terbaik dari sejumlah alternatif yang tersedia berdasarkan fungsi tujuan atau kriteria evaluasi yang digunakan untuk menilai setiap alternatif tersebut[28]. Penerapan optimalisasi juga berhubungan dengan upaya untuk menyeimbangkan berbagai elemen yang membentuk tujuan sistem, seperti efisiensi dan efektivitas. Hal ini dicapai dengan menilai dan menyesuaikan bagian-bagian yang ada untuk mencapai kondisi yang paling sesuai dengan tujuan yang ditetapkan[29].

6. *Game Experience Questionnaire* (GEQ)

Game Experience Questionnaire (GEQ) merupakan instrumen *self-report* yang bersifat kuantitatif dan menyeluruh yang dirancang untuk mengevaluasi pengalaman pemain saat berinteraksi dengan permainan[30]. Pada modul inti, *Game Experience Questionnaire* (GEQ) menilai pengalaman main melalui tujuh elemen utama, yaitu *immersion*, *flow*, *competence*, *positive affect*, *negative affect*, *tension*, dan *challenge*. Pengukuran dilakukan berdasarkan nilai dari setiap elemen tersebut, yang dihitung dari jawaban pemain terhadap pernyataan dalam kuesioner[31]. Dengan karakteristik tersebut, *Game Experience Questionnaire* (GEQ) digunakan dalam penelitian *game* untuk mengukur pengalaman bermain melalui pendekatan kuantitatif[30].

7. Uji Signifikansi Statistik

Uji signifikansi statistik adalah bagian dari analisis data kuantitatif yang digunakan untuk menilai hasil pengukuran berdasarkan data yang sudah dikumpulkan. Sebelum melakukan pengujian perbedaan, data harus memenuhi syarat distribusi normal. Salah satu cara yang digunakan untuk mengecek data memiliki distribusi normal atau tidak adalah metode Shapiro-Wilk, yang sering digunakan untuk menemukan ketidaksesuaian data terhadap distribusi normal[32]. Setelah data terbukti memiliki distribusi normal, analisis bisa dilanjutkan dengan menggunakan *Paired Sample T-Test*. Uji ini adalah cara statistik yang sering digunakan untuk membandingkan rata-rata dari dua kelompok data yang saling berhubungan[33].

8. *Game Development Life Cycle* (GDLC)

Game Development Life Cycle (GDLC) adalah suatu model sistematis yang digunakan dalam proses pengembangan *game* secara terstruktur dan sistematis. Model ini membagi proses pengembangan *game* ke dalam enam tahapan utama, yaitu *initiation*, *pre-production*, *production*, *testing*, *beta*, *release*[34].

a. *Initiation*

Tahap *initiation* merupakan tahap awal dalam pengembangan *game* yang berfokus pada perumusan ide dan konsep dasar permainan. Di tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan, penetapan tujuan *game*, serta perancangan gambaran umum sistem yang akan dikembangkan.

b. *Pre-production*

Pre-production, merupakan tahap perancangan yang lebih mendetail sebelum pelaksanaan dimulai. Pada tahap ini desain *game* dirinci lebih lanjut, termasuk mekanik permainan, alur permainan, serta perencanaan kebutuhan aset dan sistem.

c. *Production*

Tahap *production* merupakan tahap pelaksanaan penuh atau pembangunan *game* secara keseluruhan. Dalam tahap ini dilakukan proses pengodean data, pembuatan aset visual dan audio, serta integrasi seluruh komponen permainan sesuai dengan desain yang telah dibuat.

d. *Testing*

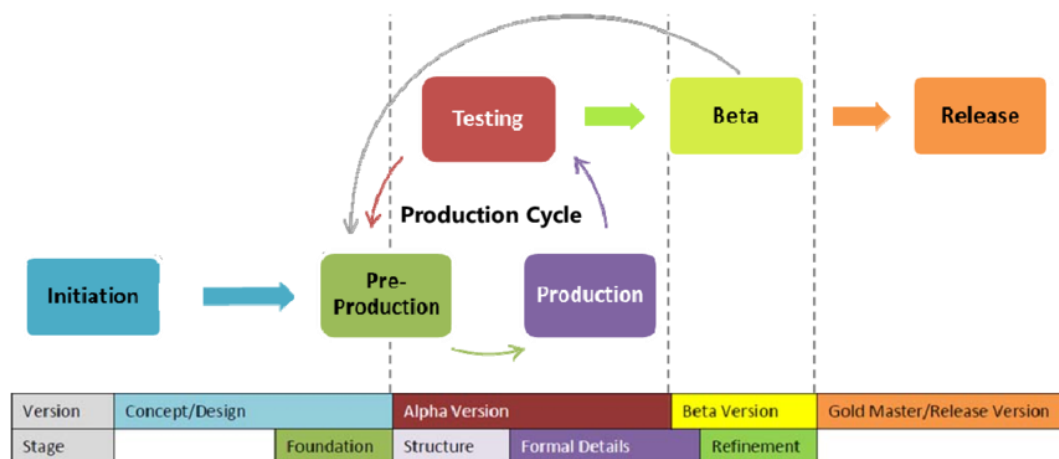
Tahap *testing* dilakukan untuk menguji fungsionalitas sistem permainan dan memastikan bahwa *game* berfungsi sesuai dengan rencana. Pada tahap ini dilakukan pengujian untuk menemukan serta memperbaiki kesalahan (*bug*) yang terdapat dalam sistem.

e. *Beta*

Tahap beta merupakan fase lanjutan dari pengujian yang melibatkan pengguna untuk mendapatkan umpan balik terhadap permainan yang dikembangkan. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penerimaan serta kelemahan permainan sebelum dirilis secara resmi.

f. *Release*

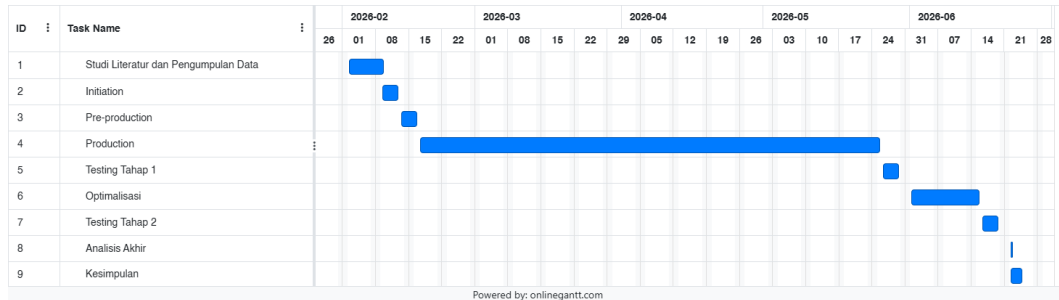
Tahap *release* adalah langkah terakhir dalam siklus pengembangan, yakni proses publikasi dan distribusi *game* kepada pengguna. Setelah dirilis permainan dapat dievaluasi untuk pengembangan lebih lanjut.



Gambar 2 *Game Development Life Cycle*

BAB III METODOLOGI

A. Waktu Penelitian



B. Alat dan Bahan

Pada tahap *production* dibutuhkan perlengkapan/komponen yang mendukung dalam pembuatan *game*. Berikut spesifikasi perangkat keras maupun lunak yang peneliti gunakan dalam pembuatan *game* ini.

Kebutuhan perangkat keras:

Tabel 2 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Keterangan
1	Laptop	- Prosesor Intel Core i5 generasi 11 - RAM 8 GB - SSD 512 GB

Kebutuhan perangkat lunak:

Tabel 3 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Windows	11 Version
2	Roblox Studio	Roblox Studio versi 0.708.0.7080878 (64bit)
3	Roblox Player	Digunakan untuk menjalankan dan menguji <i>gameplay</i> yang telah dikembangkan pada Roblox Studio.

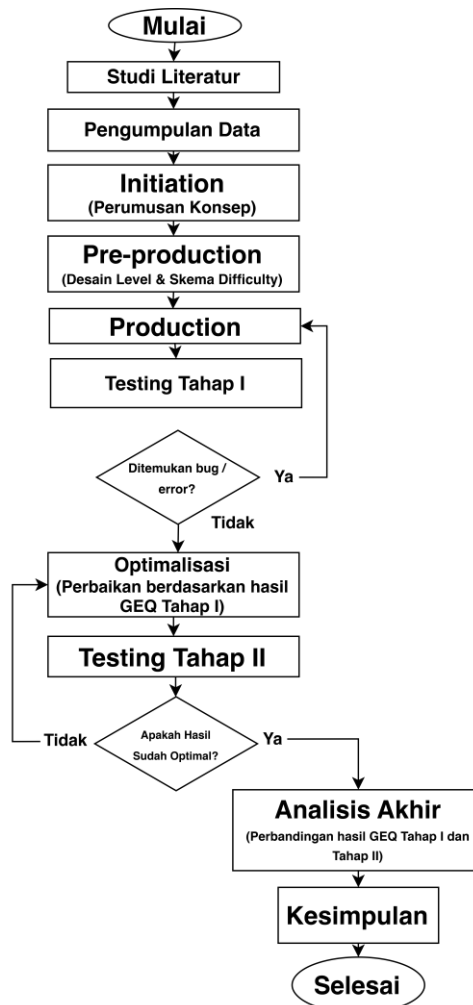
C. Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini diawali dengan studi literatur untuk mengkaji konsep *gameplay experience*, *progressive difficulty*, alat ukur *Game Experience Questionnaire* (GEQ), dan model *Game Development Life Cycle* (GDLC).

Selanjutnya dilakukan pengumpulan data yang menjadi dasar untuk merancang *game*.

Tahap pengembangan *game* menerapkan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang mencakup perancangan dan pengembangan di Roblox Studio, termasuk penerapan *progressive difficulty* pada mekanisme permainan. Setelah *game* selesai dikembangkan, tahap pengujian pertama dilakukan menggunakan instrumen *Game Experience Questionnaire* (GEQ) untuk mengukur *gameplay experience*.

Hasil dari pengujian pertama dianalisis sebagai dasar optimalisasi. Perbaikan dilakukan pada aspek tingkat kesulitan dan struktur tantangan permainan. Apabila pada Testing Tahap I ditemukan kegagalan fungsional atau *bug* pada sistem permainan, proses dikembalikan ke tahap *Production* untuk dilakukan perbaikan. Setelah tidak ditemukan kegagalan fungsional, proses dilanjutkan ke tahap Optimalisasi berdasarkan hasil pengukuran GEQ. Setelah proses optimalisasi, tahap pengujian kedua dilaksanakan untuk melihat perubahan hasil pengukuran. Data akhir dianalisis dan digunakan sebagai dasar penarikan kesimpulan penelitian.



Gambar 3 Diagram Alur Penelitian

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan melalui pengkajian dan analisis berbagai penelitian, jurnal, buku, serta sumber ilmiah yang relevan sebagai dasar dalam penelitian ini. Kajian mencakup konsep *gameplay experience*, *progressive difficulty*, serta instrumen *Game Experience Questionnaire* (GEQ) yang digunakan untuk mengukur pengalaman bermain [31]. Selain itu, dikaji pula teknologi yang digunakan, yaitu platform Roblox Studio dan bahasa pemrograman Lua sebagai media dalam pengembangan *game* [35]. Hasil studi literatur tersebut digunakan sebagai landasan dalam tahap perancangan *gameplay*, penyusunan mekanisme *progressive difficulty*, serta pengembangan sistem permainan pada penelitian.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui studi literatur dengan mengumpulkan dan menganalisis berbagai sumber referensi yang relevan, seperti jurnal, buku, prosiding, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengembangan *game* [36]. Data yang dikumpulkan meliputi konsep *progressive difficulty*, desain level permainan, mekanisme *puzzle* pada *game* bergenre *escape room*, serta penggunaan platform Roblox Studio dan bahasa pemrograman Lua dalam pengembangan *game* [37]. Informasi yang diperoleh kemudian dianalisis dan diseleksi sebagai dasar dalam tahap perancangan *gameplay*, implementasi sistem permainan, dan evaluasi *gameplay experience* pada penelitian ini.

3. *Game Development Life Cycle* (GDLC)

a. *Initiation*

Tahap *initiation* merupakan tahap awal dalam pengembangan *game* [34]. Pada tahap ini, dilakukan penyusunan konsep dasar permainan yang akan dikembangkan sebagai dasar proses perancangan dan implementasi. Penyusunan konsep mencakup gambaran umum permainan, tujuan utama pemain, struktur level, serta platform dan *game engine* yang digunakan. Selain itu, pada tahap ini juga ditentukan penerapan konsep *progressive difficulty* sebagai dasar dalam penyusunan tingkat kesulitan permainan.

- 1) *Game* yang dikembangkan berjudul “*Towards the Final Exit*”, yaitu *game* berbasis *puzzle* yang mengharuskan pemain penyelesaian tantangan pada setiap level agar bisa mencapai pintu keluar terakhir.
- 2) *Game* dikembangkan menggunakan Roblox Studio versi 0.708.0.7080878 (64bit) dan dapat dimainkan pada platform *desktop* maupun perangkat *mobile* yang mendukung aplikasi Roblox.
- 3) Target pemain dari *game* ini adalah pengguna kategori remaja hingga dewasa.

b. Pre-production

Pre-production adalah tahap perencanaan dalam siklus pengembangan *game* yang dilakukan sebelum proses implementasi[34]. Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem, penyusunan dokumentasi permainan, serta merancang tingkat kesulitan yang akan menjadi dasar dalam tahap produksi. Seluruh hasil perancangan pada tahap ini menjadi pedoman dalam proses pengembangan selanjutnya. Tahap *pre-production* dalam penelitian ini mencakup beberapa kegiatan berikut:

1) Perancangan Konsep Gameplay

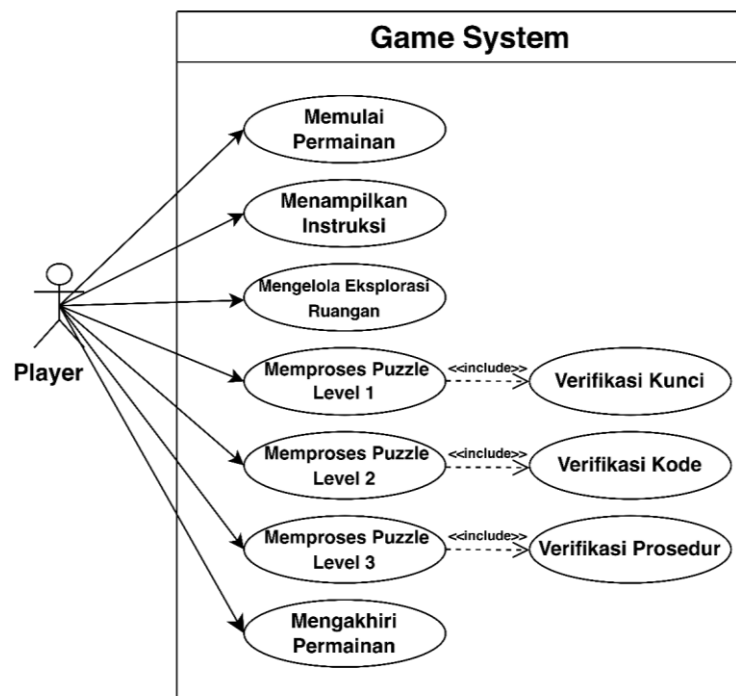
Tahap ini dirancang mekanika dasar permainan, tujuan, serta struktur level secara keseluruhan. Permainan dirancang dengan cara menyelesaikan teka-teki secara bertahap hingga mencapai tahap akhir. Selain itu, disusun pula struktur peningkatan tingkat kesulitan (*progressive difficulty*) yang membedakan tingkat kompleksitas antar level.

Perancangan ini mencakup:

- a. Tujuan permainan
- b. Mekanika interaksi
- c. Struktur level 1, 2, 3
- d. Perbedaan tingkat kesulitan antar level

2) Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah representasi grafis dari fungsionalitas sistem yang menunjukkan interaksi antara aktor, *player*, dengan *game system* yang dikembangkan[38].



Gambar 4 *Use Case Diagram*

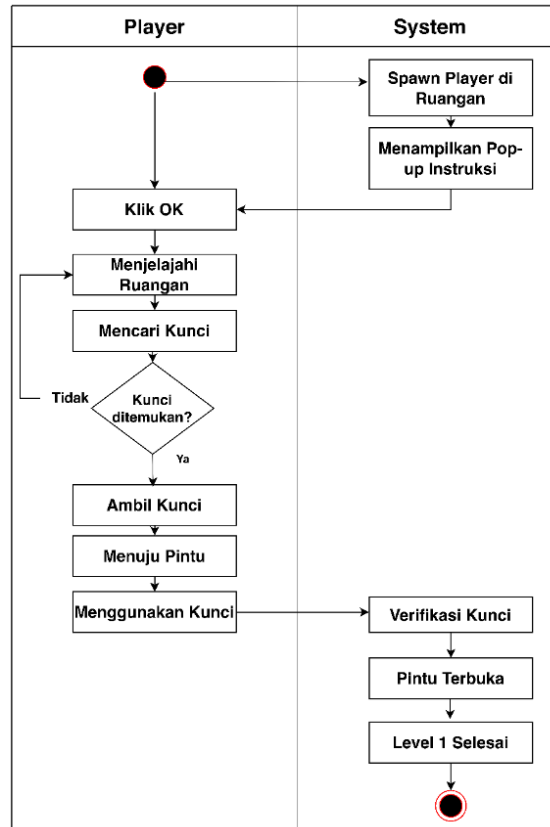
Tahapan awal, *player* dapat memulai permainan, melihat instruksi, serta melakukan eksplorasi ruangan yang dikelola sistem. Pada setiap level, sistem memproses *puzzle* yang harus diselesaikan oleh pemain, yaitu *puzzle* level 1, *puzzle* level 2, dan *puzzle* level 3. Masing-masing *puzzle* memiliki relasi dengan proses verifikasi sistem, di antaranya verifikasi kunci pada level 1, verifikasi kode pada level 2, dan verifikasi prosedur pada level 3. Setelah seluruh proses berhasil dilakukan, sistem mengakhiri permainan. *Use case* diagram ini menunjukkan bahwa setiap aksi pemain akan diproses dan divalidasi oleh sistem sebelum pemain dapat melanjutkan ke tahap berikutnya.

3) *Activity Diagram*

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur proses interaksi antara *player* dan sistem di setiap tahapan permainan[38]. Dalam penelitian ini, *activity* diagram dibagi menjadi tiga bagian sesuai dengan struktur tahapan, yaitu Level 1, Level 2, Level 3. Pembagian ini bertujuan untuk menampilkan peningkatan kompleksitas *progressive difficulty* di setiap level.

a) Activity Diagram Level 1

Activity diagram level 1 menggambarkan proses dasar permainan yang melibatkan eksplorasi dan pencarian suatu objek kunci.



Gambar 5 Activity Diagram Level 1

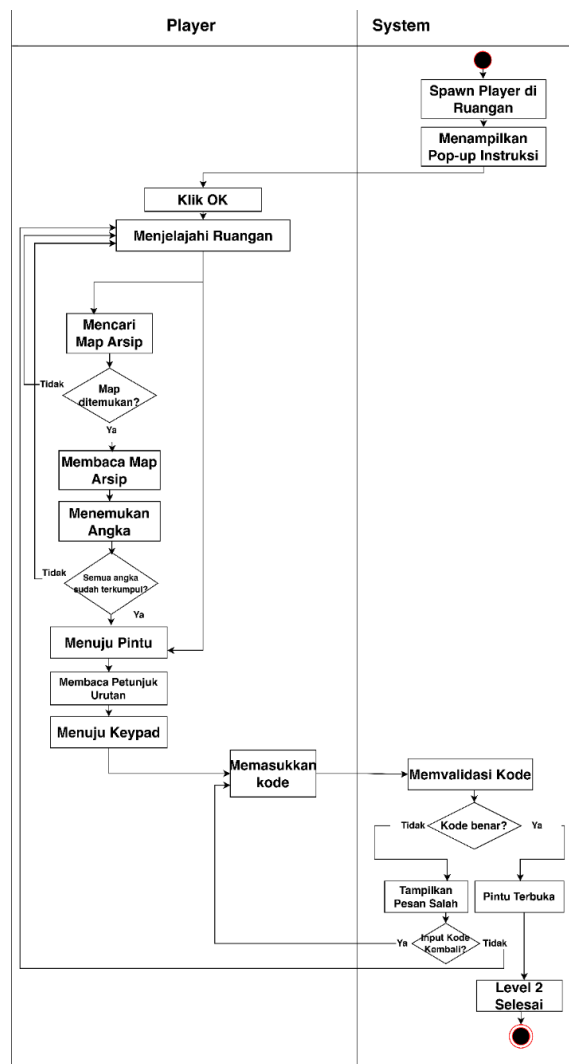
Proses dimulai saat sistem melakukan spawn player di dalam ruangan, kemudian sistem menampilkan pop-up instruksi sebagai pengantar permainan. Setelah pemain mengklik tombol “OK”, pemain dapat memulai menjelajah ruangan untuk mencari kunci.

Terdapat sebuah node keputusan “Kunci ditemukan?” yang mengecek apakah pemain sudah menemukan kunci. Jika belum, pemain akan melanjutkan untuk menjelajahi ruangan. Jika kunci sudah ditemukan, pemain akan mengambil kunci, menuju pintu, dan menggunakan kunci

tersebut. Sistem kemudian akan memverifikasi kunci, pintu akan terbuka, dan level 1 dinyatakan selesai.

b) *Activity Diagram Level 2*

Activity diagram level 2 menunjukkan peningkatan kompleksitas dengan mencari beberapa informasi dan proses validasi kode.



Gambar 6 Activity Diagram Level 2

Proses dimulai saat sistem melakukan *spawn player* dan menampilkan *pop-up* instruksi. Setelah mengklik tombol “OK”, pemain mulai menjelajahi ruangan untuk mencari map arsip yang berisi angka.

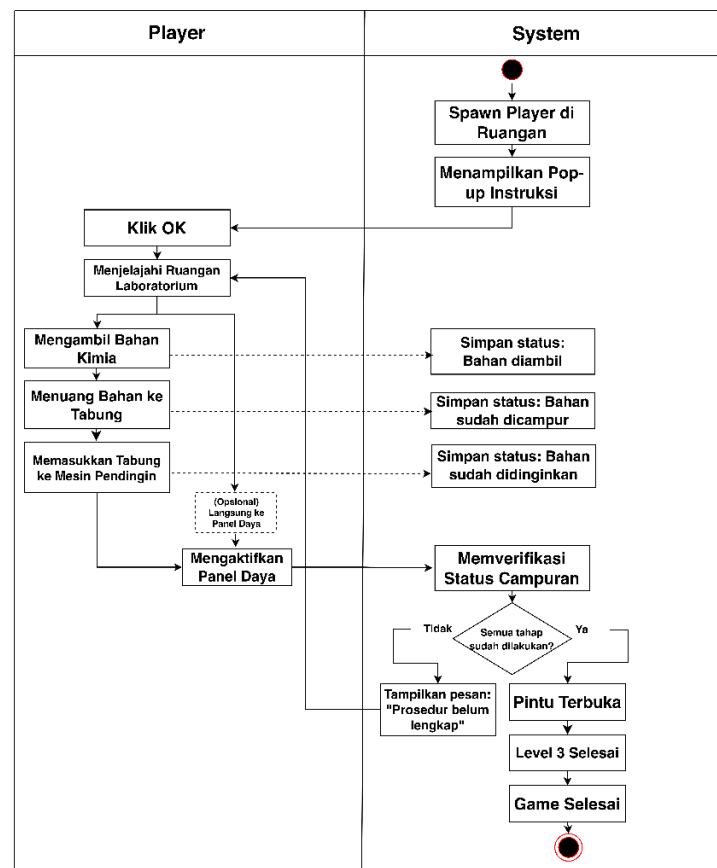
Node keputusan “Map ditemukan?” menunjukkan proses pencarian berulang hingga map ditemukan. Setelah membaca map dan mendapatkan angka, terdapat *node* keputusan “Semua angka sudah terkumpul?” yang

memastikan bahwa semua angka telah didapatkan. Jika belum lengkap, pemain kembali mencari map.

Setelah semua angka terkumpul, pemain menuju pintu, membaca petunjuk urutan, lalu memasukkan kode tersebut pada *keypad*. Sistem memvalidasi melalui *node* keputusan “Kode benar”. Jika kode yang dimasukkan salah, sistem akan menampilkan pesan ada kesalahan, lalu pemain diminta memasukkan kode lagi. Jika benar, pintu terbuka dan level 2 selesai.

c) Activity Diagram Level 3

Activity diagram level 3 menggambarkan cara menyelesaikan level melalui prosedur eksperimen yang terdiri dari beberapa tahapan yang saling terkait.



Gambar 7 Activity Diagram Level 3

Proses dimulai saat sistem melakukan *spawn player* dan menampilkan pop-up instruksi. Setelah mengklik tombol “OK”, pemain mulai menjalankan setiap tahapan eksperimen.

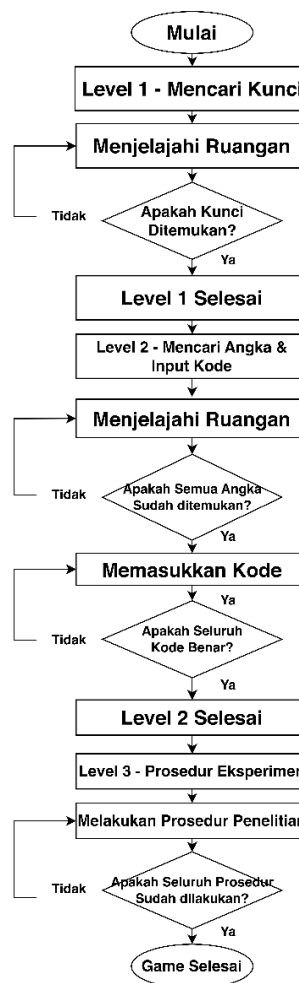
Pemain menjelajahi ruangan dan mengambil bahan kimia, menuangkan bahan ke dalam tabung, kemudian memasukkan tabung ke

mesin pendingin. Sistem menyimpan status di setiap tahap sebagai tanda bahwa proses sudah selesai dilakukan. Setelah itu, pemain mengaktifkan panel daya di dekat pintu.

Sistem melakukan pemeriksaan melalui node keputusan :Semua tahap sudah dilakukan?”. Jika prosedur belum selesai, sistem akan menampilkan pesan dan pemain bisa melanjutkan ke tahap yang masih tersisa. Jika semua langkah sudah selesai dilakukan, pintu terbuka, level 3 selesai, dan permainan berakhir.

4) Flowchart Alur Permainan

Flowchart ini menggambarkan alur logika permainan secara keseluruhan mulai dari permainan dimulai hingga selesai[39].



Gambar 8 Flowchart Alur Permainan *Game* “Towards the Final Exit”

Alur dari permainan ini adalah *player* harus menyelesaikan setiap level secara berurutan, yaitu level 1, level 2, dan level 3. Pada setiap level terdapat kondisi keberhasilan yang harus terpenuhi sebelum dapat melanjutkan ke level berikutnya. Jika kondisi belum terpenuhi, pemain

akan mengulangi level tersebut hingga berhasil. Setelah seluruh level diselesaikan, permainan dinyatakan selesai.

5) Perancangan Progressive Difficulty

Pada tahap ini dirancang mekanisme peningkatan tingkat kesulitan secara bertahap pada setiap level. Kesulitan ditingkatkan secara sistematis agar tantangan berkembang dari level awal hingga level akhir. Tingkat kesulitan pada permainan bergenre *puzzle* berkaitan dengan kompleksitas tantangan, kebutuhan analisis, serta keseimbangan antara kemampuan pemain dan tantangan permainan [40]. Selain itu, konsep *progressive difficulty* menekankan bahwa tantangan dalam permainan perlu meningkat secara bertahap agar pemain dapat beradaptasi dengan mekanisme permainan tanpa mengalami kebosanan maupun frustrasi yang berlebihan [25]. Pada *game escape room*, peningkatan kesulitan juga dipengaruhi oleh jumlah langkah penyelesaian, kebutuhan pemahaman terhadap urutan prosedur, serta konsekuensi terhadap kesalahan yang dilakukan pemain selama menyelesaikan *puzzle*. Berdasarkan kajian teori *progressive difficulty*, *challenge-skill balance*, serta karakteristik *gameplay escape room* tersebut, penelitian ini menyusun parameter *progressive difficulty* sebagai dasar dalam merancang peningkatan tingkat kesulitan pada setiap level permainan. Parameter *progressive difficulty* pada penelitian ini disusun berdasarkan sintesis teori *progressive difficulty* dan karakteristik *gameplay escape room*. Parameter tersebut digunakan untuk mengatur peningkatan tantangan secara bertahap pada setiap level permainan, sebagaimana dirangkum pada tabel berikut:

Tabel 4 Parameter Progressive Difficulty

No	Parameter	Level 1	Level 2	Level 3
1	Tujuan Level	Pengenalan mekanisme permainan	Penguatan pemahaman dan peningkatan kompleksitas	Pengujian kemampuan analisis dan ketelitian prosedural
2	Kompeksitas Puzzle	Rendah	Sedang	Tinggi
3	Jenis Tantangan	Mencari kunci untuk membuka pintu	Mencari petunjuk dan menyusun kode untuk membuka pintu	Menyelesaikan prosedur eksperimen secara berurutan dengan validasi sistem
4	Jumlah Langkah	Sederhana (satu tujuan utama)	Bertahap (pencarian dan input kode)	Multi-tahap terstruktur (mencampur,

				dinginkan, aktifkan)
5	Kebutuhan Analisis	Minimal	Analisis sederhana terhadap petunjuk urutan	Analisis prosedural dan pemahaman urutan proses
6	Konsekuensi Kesalahan	-	Notifikasi teks jika kode salah	Notifikasi kesalahan dan verifikasi ulang prosedur

Parameter pada tabel tersebut merepresentasikan peningkatan tingkat kesulitan permainan secara bertahap pada setiap level. Kompleksitas *puzzle* digunakan untuk menunjukkan perkembangan tantangan permainan dari sederhana menuju kompleks. Jumlah langkah dan kebutuhan analisis digunakan untuk menggambarkan peningkatan proses berpikir dan penyelesaian prosedur yang harus dilakukan pemain. Sementara itu, konsekuensi kesalahan digunakan untuk memberikan tekanan dan validasi tambahan terhadap tindakan pemain pada level yang lebih tinggi. Penyusunan parameter tersebut disesuaikan dengan karakteristik permainan *escape room* yang menekankan eksplorasi, pemecahan teka-teki, analisis petunjuk, serta penyelesaian prosedur secara berurutan.

6) Perancangan Aset Permainan

Pada tahap ini dilakukan perancangan aset yang digunakan dalam pengembangan di setiap level pada permainan.

Permainan terdiri dari tiga level dengan tema ruang yang berbeda, yaitu lobi pada level 1, ruang arsip pada level 2, dan laboratorium pada level 3.

a) Konsep Perancangan Aset

Perancangan aset permainan dilakukan untuk mendukung suasana lingkungan, mekanisme interaksi, serta penerapan *progressive difficulty* pada setiap level. Aset yang digunakan sebagian besar berasal dari *Roblox Toolbox* dan disusun ulang sesuai kebutuhan desain, dengan beberapa penyesuaian pada material, tekstur (PBR), serta penambahan *scripting* interaktif.

b) Aset Lingkungan

Aset lingkungan digunakan untuk menciptakan tampilan visual di setiap level agar selaras dengan tema ruang yang dirancang.

Tabel 5 Daftar Aset Lingkungan pada Setiap Level

No	Nama Aset	Level	Sumber	Keterangan
----	-----------	-------	--------	------------

1	Dinding Bata	1, 2, 3	Roblox Toolbox	Struktur utama ruangan
2	Lantai (Material PBR)	1, 2, 3	Modifikasi material	Menggunakan tekstur PBR
3	Sofa Lobi	1	Roblox Toolbox	Dekorasi ruangan tunggu
4	Meja Resepsionis	1	Roblox Toolbox	Elemen utama lobi
5	Lukisan Dinding	1	Toolbox (modifikasi tekstur material)	Elemen dekoratif
6	Rak Arsip	2	Roblox Toolbox	Penyusun ruangan arsip
7	Map Arsip	2	Toolbox (modifikasi warna)	Elemen visual dan puzzle
8	Kardus Arsip	2	Roblox Toolbox	Dekoratif
9	Rak Laboratorium	3	Roblox Toolbox	Penyusun ruangan lab
10	Lemari Laboratorium	3	Roblox Toolbox	Elemen visual laboratorium
11	Meja Eksperimen	3	Roblox Toolbox	Area interaksi puzzle
12	EXIT Sign	3	Roblox Toolbox	Penanda pintu akhir

c) Aset Interaktif

Aset interaktif merupakan objek yang memiliki sistem interaksi dan terlibat secara langsung dalam penyelesaian *puzzle* di setiap level.

Tabel 6 Daftar Aset Interaktif pada Setiap Level

No	Nama Aset	Level	Jenis Interaksi	Keterangan
1	Kunci	1	<i>Pickup object</i>	Digunakan untuk membuka pintu ruangan
2	Pintu Level 1	1	<i>Unlock System</i>	Terbuka setelah kunci ditemukan
3	Map Bernomor	2	Observasi dan analisis	Digunakan untuk menentukan kode
4	Keypad Angka	2	<i>Input</i> kode	Validasi urutan angka
5	Pintu Level 2	2	<i>Unlock</i> via <i>keypad</i>	Terbuka jika kode yang dimasukkan benar
6	Botol Bahan Kimia	3	<i>Pickup Object</i>	Bahan untuk eksperimen
7	Meja Eksperimen	3	<i>Trigger Mixing</i>	Tempat mencampur bahan
8	Mesin Pendingin	3	<i>Process Trigger</i>	Menstabilkan campuran

9	Panel Daya	3	<i>Activation Trigger</i>	Mengaktifkan sistem pembuka pintu
10	Sistem Validasi Prosedur	3	Validasi Kondisi	Mengecek kelengkapan tahapan eksperimen
11	Pintu Final	3	<i>Unlock system</i>	Pintu keluar akhir permainan
12	Sistem Teleport	1-2, 2-3	<i>Trigger</i> otomatis	Memindahkan pemain ke area level selanjutnya setelah pintu terbuka

d) Aset Audio

Aset audio digunakan untuk meningkatkan *imersi* dan memberikan umpan balik terhadap aksi pemain.

Tabel 7 Daftar Aset Audio pada Setiap Level

No	Nama Audio	Level	Fungsi
1	<i>Sound</i> Pintu Terbuka	1	Efek saat pintu terbuka
2	<i>Sound</i> Pintu Bergerak	1	Efek animasi membuka
3	<i>Footstep Sound</i>	1, 2, 3	Efek langkah pemain
4	<i>Sound Input Keypad</i>	2	Efek saat tombol <i>keypad</i> ditekan

e) Aset UI (*User Interface*)

Aset UI (*User Interface*) digunakan sebagai media komunikasi antara sistem dan pemain dalam menyampaikan informasi, instruksi, dan umpan balik.

Tabel 8 Daftar Aset UI (*User Interface*)

No	Nama Audio	Level	Fungsi
1	<i>Pop-up</i> Instruksi	1, 2, 3	Menampilkan tujuan dan langkah

f) *Easter Egg*

Easter egg disisipkan dalam bentuk elemen visual yang tidak memengaruhi mekanisme permainan namun menjadi detail tambahan dalam desain permainan.

Tabel 9 Daftar *Easter Egg* pada Setiap Level

No	<i>Easter Egg</i>	Level	Implementasi	Keterangan
1	<i>Frame</i> Sertifikat	1	Lukisan dinding	Bertuliskan “Prodi Informatika”

2	Label Arsip Khusus	2	Map berwarna	Bertuliskan “UNUGHA Archive”
3	Tulisan Papan	3	Whiteboard lab	Identitas tersirat

7) *Game Design Document (GDD)*

Game Design Document (GDD) merupakan dokumen perancangan yang berisi spesifikasi lengkap tentang permainan, termasuk konsep *gameplay*, struktur level, mekanisme interaksi, perancangan aset, serta penerapan *progressive difficulty*. *Game Design Document (GDD)* menjadi acuan utama dalam tahap *production* agar pengembangan *game* berjalan sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan[41].

c. *Production*

Production adalah tahapan implementasi dari perancangan yang telah disusun pada tahap *pre-production*[34]. Dalam tahap ini dilakukan realisasi konsep *gameplay*, struktur pada level, mekanisme *puzzle*, serta penerapan *progressive difficulty* ke dalam bentuk *game* menggunakan Roblox Studio.

Aktivitas yang dilakukan pada tahap *production* meliputi:

Tabel 10 Implementasi Tahap *Production*

No	Aktivitas Production	Deskripsi
1	Implementasi <i>Progressive Difficulty</i>	Menerapkan peningkatan tingkat kesulitan secara bertahap pada setiap level melalui kompleksitas <i>puzzle</i> , jumlah langkah penyelesaian, dan kebutuhan analisis pemain.
2	Pembuatan Level Permainan	Membangun tiga level permainan yaitu <i>lobby</i> , ruang arsip, dan laboratorium sesuai konsep <i>escape room</i> .
3	Implementasi Sistem <i>Puzzle</i>	Membuat mekanisme <i>puzzle</i> pada setiap level seperti pencarian kunci, penyusunan kode <i>keypad</i> , dan prosedur eksperimen laboratorium.
4	Implementasi Sistem Interaksi	Membuat interaksi pemain dengan objek permainan seperti <i>pickup object</i> , <i>keypad</i> , <i>trigger</i> , dan panel daya menggunakan <i>scripting</i> Lua.

5	Integrasi Aset Permainan	Memasukkan aset lingkungan, objek interaktif, dan dekorasi ke dalam <i>scene</i> permainan sesuai desain level.
6	Implementasi UI (<i>User Interface</i>)	Membuat tampilan <i>pop-up</i> instruksi, notifikasi, dan informasi <i>gameplay</i> sebagai media komunikasi antara sistem dan pemain.
7	Implementasi Audio	Menambahkan efek suara seperti langkah kaki, suara pintu, dan <i>keypad</i> untuk meningkatkan <i>immersion</i> pemain.
8	Implementasi Sistem Transisi Level	Membuat sistem perpindahan antar level secara otomatis setelah pemain menyelesaikan <i>puzzle</i> pada level sebelumnya.

d. Testing Tahap I

Uji coba tahap pertama dilakukan untuk mengevaluasi pengalaman bermain *player* yang telah dirancang menggunakan *progressive difficulty*[34]. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi pengalaman bermain awal sebelum dilakukan tahap optimalisasi.

Responden dalam pengujian ini merupakan kategori remaja hingga dewasa. Tahap pengujian dilakukan secara manual dengan langkah sebagai berikut:

1. Memberikan akses *game* kepada responden serta menjelaskan mekanisme permainan secara singkat.
2. Responden memainkan *game* hingga menyelesaikan seluruh level.
3. Setelah selesai bermain, responden mengisi kuesioner berdasarkan pengalaman yang dirasakan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Game Experience Questionnaire* (GEQ) *Core Module* yang dikembangkan oleh Ijsselsteijn, de Kort, dan Poels untuk mengukur pengalaman subjektif pemain selama bermain *game*[31]. Instrumen ini terdiri dari 33 item pertanyaan dan menggunakan skala Likert 0-4.

Berikut daftar item pertanyaan dari *Game Experience Questionnaire* (GEQ) *Core Module*:

Tabel 11 Item Pertanyaan *GEQ Core Module*

No	Pertanyaan
1	Saya merasa puas
2	Saya merasa terampil
3	Saya tertarik dengan cerita pada <i>game</i> tersebut
4	Saya merasa <i>game</i> tersebut menyenangkan
5	Saya sepenuhnya fokus dengan <i>game</i> tersebut
6	Saya merasa senang
7	<i>Game</i> tersebut membuat suasana hati saya buruk
8	Saya memikirkan hal-hal lain
9	Saya merasa <i>game</i> tersebut melelahkan
10	Saya merasa kompeten
11	Saya merasa <i>game</i> tersebut sulit
12	Estetika <i>game</i> tersebut terlihat menyenangkan
13	Saya melupakan semua yang ada di sekitar saya
14	Saya merasa baik
15	Saya pandai dalam <i>game</i> tersebut
16	Saya merasa bosan
17	Saya merasa sukses
18	Saya merasa imajinatif
19	Saya merasa dapat menjelajahi banyak hal dalam <i>game</i>
20	Saya menikmatinya
21	Saya menyelesaikan target dalam <i>game</i> dengan cepat
22	Saya merasa kesal
23	Saya merasa tertekan
24	Saya merasa mudah tersinggung
25	Saya lupa waktu
26	Saya merasa tertantang
27	Saya merasa itu mengesankan
28	Saya sangat berkonsentrasi dalam <i>game</i>
29	Saya merasa frustrasi
30	<i>Game</i> tersebut seperti memberikan pengalaman yang kaya
31	Saya kehilangan hubungan dengan dunia luar
32	Saya merasakan tekanan waktu
33	Saya harus berusaha keras dalam memainkan

Setiap pertanyaan pada *Game Experience Questionnaire* (GEQ) diukur menggunakan skala Likert 0-4. Adapun kategori penilaian yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 12 Kategori Skala *Likert 0-4 Game Experience Questionnaire (GEQ)*

Skor	Kategori
0	Tidak sama sekali
1	Sedikit
2	Cukup
3	Kuat
4	Sangat Kuat

GEQ terdiri dari tujuh komponen utama yang digunakan untuk mengelompokkan pengalaman bermain pemain[31]. Setiap komponen memiliki jumlah item yang berbeda sesuai dengan struktur instrumen. Berikut adalah komponen *Game Experience Questionnaire (GEQ)* yang digunakan:

Tabel 13 Komponen *Game Experience Questionnaire (GEQ)*

No	Komponen	Jumlah Item
1	<i>Competence</i>	5
2	<i>Immersion</i>	6
3	<i>Flow</i>	5
4	<i>Challenge</i>	5
5	<i>Tension</i>	3
6	<i>Positive Affect</i>	5
7	<i>Negative Affect</i>	4

Setiap komponen pada GEQ diukur berdasarkan beberapa item pernyataan yang telah ditentukan. Untuk memperjelas distribusi item pada masing-masing komponen, disajikan tabel berikut:

Tabel 14 Distribusi Item GEQ berdasarkan Komponen

No	Komponen	Nomor Item
1	<i>Competence</i>	2, 10, 15, 17, 21
2	<i>Immersion</i>	3, 12, 18, 19, 27, 30
3	<i>Flow</i>	5, 13, 25, 28, 31
4	<i>Challenge</i>	11, 23, 26, 32, 33
5	<i>Tension</i>	22, 24, 29
6	<i>Positive Affect</i>	1, 4, 6, 14, 20
7	<i>Negative Affect</i>	7, 8, 9, 16

Nilai setiap komponen diperoleh dengan menghitung rata-rata skor dari item masing-masing komponen berdasarkan skala tersebut. Mengingat hasil rata-rata skor yang diperoleh dapat berupa nilai desimal, maka diperlukan kategori interpretasi tersendiri untuk mengelompokkan nilai

rata-rata tersebut ke dalam tingkatan yang lebih jelas. Kategori interpretasi nilai rata-rata pada setiap komponen GEQ disajikan pada tabel berikut:

Tabel 15 Interpretasi Nilai Rata-rata Komponen GEQ

Skor	Kategori
0	Tidak sama sekali
0,1-1,0	Sedikit
1,1-2,0	Cukup
2,1-3,0	Kuat
3,14,0	Sangat Kuat

Hubungan antara hasil pengukuran GEQ dengan unsur desain permainan dianalisis melalui pemetaan komponen GEQ terhadap parameter *progressive difficulty*. Pemetaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi keterkaitan antara pengalaman pemain dan aspek teknis permainan yang memerlukan penyesuaian.

Tabel 16 Mapping Komponen GEQ dengan Parameter Progressive Difficulty

No	Komponen	Interpretasi	Parameter Terkait	Indikasi	Tindakan Optimalisasi
1	<i>Competence</i>	Kemampuan pemain	Jumlah langkah & kejelasan tujuan	Pemain mengalami kesulitan menyelesaikan tahapan	Penyederhanaan langkah dan tujuan
2	<i>Immersion</i>	Keterlibatan pemain	Instruksi & visual	Pemain kurang terlibat dalam permainan	Perbaikan instruksi dan visual
3	<i>Flow</i>	Kelancaran alur bermain	Alur permainan	<i>Gameplay</i> tidak berjalan secara mengalir	Perbaikan struktur dan transisi alur
4	<i>Challenge</i>	Tingkat tantangan permainan	Kompleksitas <i>puzzle</i> & kebutuhan analisis	Permainan terlalu mudah atau terlalu sulit	Penyesuaian kompleksitas <i>puzzle</i>
5	<i>Tension</i>	Tekanan atau frustrasi pemain	Beban tugas & proses permainan	Pemain merasa tertekan atau frustrasi	Penyederhanaan proses dan pengurangan beban tugas

6	<i>Positive Affect</i>	Kesenangan bermain	Keseimbangan <i>gameplay</i>	Permainan kurang menyenangkan	Penyeimbangan tingkat kesulitan dan variasi interaksi
7	<i>Negative Affect</i>	Pengalaman negatif pemain	Aktivitas repetitif	Timbul kebosanan atau kelelahan	Perbaikan variasi aktivitas permainan

Tabel tersebut menunjukkan bahwa setiap komponen GEQ memiliki keterkaitan dengan parameter tertentu dalam *progressive difficulty*, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan tindakan optimalisasi.

e. Evaluation

Pada tahap evaluasi dilakukan analisis terhadap hasil pengujian tahap pertama menggunakan instrumen GEQ. Analisis dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata (*mean*) pada setiap komponen untuk mengetahui tingkat pengalaman bermain yang dirasakan oleh pemain[31].

Hasil pengukuran tersebut kemudian dianalisis menggunakan pendekatan pemetaan antara komponen GEQ dan *parameter progressive difficulty*. Melalui pendekatan ini, setiap nilai komponen GEQ dapat diinterpretasikan sebagai indikator terhadap kondisi *gameplay* yang dihasilkan.

Selain analisis terhadap hasil GEQ, pada tahap ini juga dilakukan identifikasi terhadap kendala yang ditemukan selama pengujian, seperti *bug*, kesalahan mekanisme permainan, maupun aspek *gameplay* yang belum berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Proses identifikasi tersebut merupakan analisis inisiasi yang bertujuan untuk menentukan penyebab permasalahan serta merumuskan kebutuhan perbaikan yang akan dilakukan pada tahap *production*.

Apabila hasil evaluasi menunjukkan adanya *bug* atau *gameplay experience* yang belum optimal, maka proses penelitian kembali ke tahap *production* untuk melakukan perbaikan dan optimalisasi *gameplay*. Setelah seluruh perbaikan selesai dilakukan, *game* diuji kembali pada Testing Tahap II untuk mengevaluasi hasil perbaikan yang telah diterapkan.

f. Optimalisasi

Tahap optimalisasi dilakukan berdasarkan hasil evaluasi serta pemetaan antara komponen GEQ dan parameter *progressive difficulty*. Proses ini bertujuan untuk memperbaiki aspek *gameplay* yang menunjukkan hasil kurang optimal berdasarkan pengalaman bermain pemain.

Apabila nilai *tension* menunjukkan tingkat yang tinggi dan nilai *competence* menunjukkan tingkat yang rendah, maka kondisi tersebut mengindikasikan bahwa pemain mengalami tekanan atau kesulitan dalam

menyelesaikan tahapan permainan. Penyesuaian dilakukan dengan menyederhanakan langkah permainan, memperjelas tujuan, serta mengurangi proses yang terlalu membebani pemain.

Apabila nilai *challenge* berada pada tingkat yang terlalu rendah, maka permainan dianggap kurang menantang. Sebaliknya, apabila nilai *challenge* terlalu tinggi, maka permainan dianggap terlalu sulit bagi pemain. Penyesuaian dilakukan dengan menyeimbangkan kompleksitas *puzzle* dan kebutuhan analisis pada setiap level permainan.

Apabila nilai *flow* menunjukkan tingkat yang rendah, maka alur permainan belum berjalan secara optimal. Perbaikan dilakukan dengan memperjelas transisi antar aktivitas, mengurangi jeda yang tidak diperlukan, serta memperbaiki struktur alur permainan agar *gameplay* terasa lebih mengalir.

Apabila nilai *negative affect* menunjukkan tingkat yang tinggi, maka pemain mengalami pengalaman bermain yang kurang nyaman, seperti kebosanan atau kelelahan selama permainan berlangsung. Penyesuaian dilakukan dengan mengurangi aktivitas repetitif dan meningkatkan variasi interaksi dalam permainan.

Apabila nilai *positive affect* menunjukkan tingkat yang rendah, maka permainan belum memberikan pengalaman bermain yang menyenangkan bagi pemain. Penyesuaian dilakukan dengan menyeimbangkan tingkat tantangan serta menambahkan variasi interaksi yang lebih menarik.

Dengan pendekatan ini, proses optimalisasi dilakukan secara sistematis berdasarkan hasil pengukuran *gameplay experience*, sehingga setiap perubahan yang dilakukan memiliki dasar evaluasi yang jelas.

g. Testing Tahap II

Testing tahap dua dilakukan setelah proses optimalisasi terhadap parameter *progressive difficulty*. Pengujian ini menggunakan instrumen *Game Experience Questionnaire* (GEQ) yang sama seperti pada tahap pertama pengujian. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengevaluasi kembali *gameplay experience* setelah dilakukan penyesuaian serta mengidentifikasi adanya perubahan pada setiap komponen GEQ.

4. Analisis Akhir dan Kesimpulan

Tahap analisis akhir dilakukan setelah seluruh tahapan pengujian terselesaikan secara menyeluruh. Analisis ini bertujuan untuk membandingkan hasil pengukuran *Game Experience Questionnaire* (GEQ) yang diperoleh pada Pengujian Tahap 1 dan Tahap 2, berdasarkan nilai rata-rata dari setiap komponen GEQ. Perbandingan tersebut digunakan untuk mengidentifikasi perubahan yang terjadi pada *gameplay experience* setelah dilakukan proses optimalisasi pada game “Towards the Final Exit”.

Guna memperkuat validitas hasil analisis, dilakukan pula pengujian statistik menggunakan perangkat lunak JASP. Pengujian diawali dengan uji normalitas Shapiro-Wilk untuk mengetahui distribusi data pada setiap komponen GEQ. Selanjutnya, data yang memenuhi asumsi normalitas dianalisis menggunakan *Paired Sample T-Test*, sedangkan data yang tidak memenuhi asumsi normalitas dianalisis menggunakan *Wilcoxon Signed-Rank Test*. Hasil pengujian statistik digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan hasil pengukuran antara pengujian Tahap 1 dan Tahap 2.

Hasil dari seluruh tahapan analisis digunakan sebagai dasar dalam penyusunan kesimpulan penelitian mengenai *gameplay experience* pada game “Towards the Final Exit” setelah dilakukan proses optimalisasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Bab ini berisi hasil perancangan *game* “Towards the Final Exit” menggunakan metode *Progressive Difficulty* berbasis Roblox Studio serta hasil pengujian *Gameplay Experience* menggunakan instrumen *Game Experience Questionnaire* (GEQ).

1. Hasil Perancangan *Game*

Berikut merupakan hasil perancangan *game* Towards the Final Exit yang dikembangkan menggunakan Roblox Studio dengan menerapkan metode *progressive difficulty* pada setiap level permainan.

a. *Gameplay* dan Skenario *Puzzle* Level 1

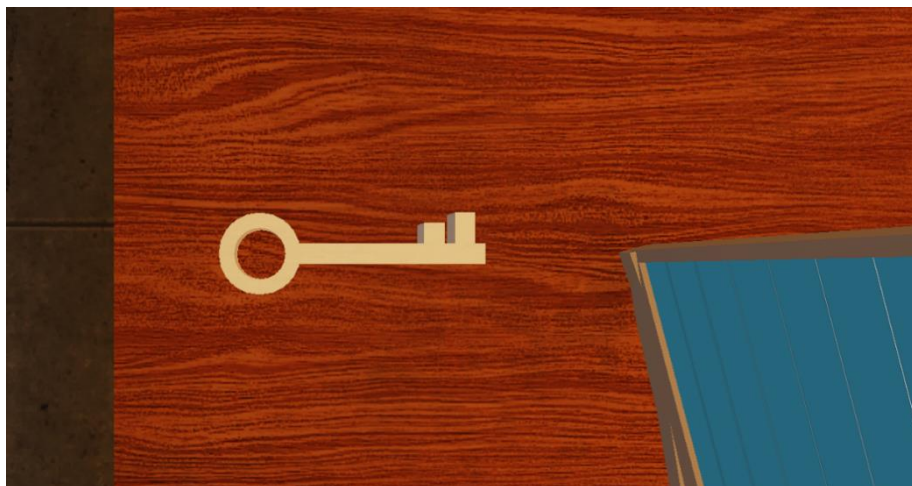


Gambar 9 *Gameplay* Level 1

Level 1 adalah tahap awal yang dirancang sebagai tahap pengenalan mekanisme dasar yang digunakan dalam *game* Towards the Final Exit. Di tahap ini, pemain dikenalkan pada aktivitas eksplorasi lingkungan, pencarian objek, dan interaksi sederhana dengan pintu. Tingkat kesulitan rendah yang terdiri dari satu tujuan utama, yaitu menemukan kunci untuk membuka pintu. Tidak terdapat konsekuensi kesalahan maupun proses analisis yang kompleks sehingga pemain dapat memahami alur permainan terlebih dahulu sebelum memasuki level berikutnya.

Tabel 17 Skenario *Puzzle* Level 1

Tahap	Aktivitas Pemain	Respon Sistem
1	Pemain melakukan <i>spawn</i> di dalam ruangan.	Sistem menampilkan instruksi awal permainan.
2	Pemain mengeksplorasi ruangan terkunci.	Objek di dalam ruangan dapat diamati pemain.
3	Pemain mencari dan menemukan kunci tersembunyi.	Sistem mendeteksi status kepemilikan kunci aktif.
4	Pemain membawa kunci dan mendekati pintu utama.	Sistem memverifikasi syarat kepemilikan kunci pada pintu.
5	Pemain melakukan interaksi untuk membuka pintu.	Pintu terbuka dan akses jalan keluar aktif.
6	Pemain melangkah masuk melewati pintu.	Sistem melakukan <i>teleport</i> karakter ke Level 2.



Gambar 10 Objek Kunci pada Level 1

Kunci berfungsi sebagai objek utama yang harus ditemukan pemain untuk menyelesaikan *puzzle* pada level pertama. Interaksi ini menjadi pengenalan terhadap mekanisme pencarian objek yang digunakan dalam permainan.



Gambar 11 Pintu Keluar Level 1

Setelah pemain memperoleh kunci, sistem akan mengizinkan pintu untuk dibuka sehingga pemain dapat melanjutkan permainan ke level berikutnya.

b. *Gameplay* dan Skenario *Puzzle* Level 2



Gambar 12 *Gameplay* Level 2

Level 2 dirancang dengan meningkatkan kompleksitas permainan dibandingkan level sebelumnya. Pada level ini, pemain memanfaatkan pemahaman terhadap mekanisme permainan yang telah diperoleh untuk melakukan observasi terhadap beberapa objek yang tersebar di dalam ruangan dan menghubungkannya menjadi sebuah informasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan *puzzle*. Peningkatan tingkat kesulitan diterapkan melalui penambahan jumlah langkah penyelesaian, kebutuhan analisis terhadap

petunjuk yang ditemukan, dan konsekuensi kesalahan yang diberikan sistem apabila kode yang dimasukkan tidak sesuai.

Tabel 18 Skenario *Puzzle* Level 2

Tahap	Aktivitas Pemain	Respon Sistem
1	Pemain memasuki area Level 2 setelah proses <i>teleport</i> .	Sistem mengaktifkan ruangan Level 2 dan menampilkan instruksi awal misi ruangan.
2	Pemain mengeksplorasi ruangan untuk mencari 3 buah map (Merah, Kuning, Hijau).	Objek map dapat diinteraksi dan masing-masing menyimpan petunjuk angka rahasia.
3	Pemain mendekati pintu dan membaca kertas petunjuk urutan warna yang ada di atas <i>keypad</i> .	Objek kertas petunjuk statis dan menyajikan informasi urutan kombinasi warna map.
4	Pemain berinteraksi dengan <i>keypad</i> angka lalu memasukkan kombinasi kode yang salah.	Sistem mendeteksi kesalahan <i>input</i> , membunyikan efek suara eror, dan melakukan reset otomatis pada angka <i>keypad</i> .
5	Pemain memasukkan kombinasi kode angka yang benar sesuai urutan petunjuk.	Sistem memvalidasi <i>input</i> sukses, mengubah status pintu menjadi terbuka, dan membuka akses jalan keluar.
6	Pemain melangkah masuk melalui pintu keluar.	Sistem melakukan <i>teleport</i> karakter ke Level 3.



Gambar 13 Map sebagai Petunjuk *Puzzle*

Map digunakan sebagai objek sumber informasi yang harus ditemukan dan dianalisis oleh pemain. Informasi yang terdapat pada map menjadi petunjuk utama dalam penyusunan kode pembuka pintu.



Gambar 14 *Keypad Input Kode*

Keypad berfungsi sebagai media interaksi yang digunakan pemain untuk memasukkan hasil analisis dari petunjuk yang telah ditemukan. Sistem akan melakukan validasi terhadap setiap *input* yang diberikan pemain.



Gambar 15 Pintu Keluar Level 2

Pintu keluar Level 2 akan terbuka setelah pemain berhasil memasukkan kode yang sesuai berdasarkan petunjuk yang ditemukan. Setelah *puzzle* berhasil diselesaikan, sistem akan memindahkan pemain ke level selanjutnya.

c. *Gameplay* dan Skenario *Puzzle* Level 3



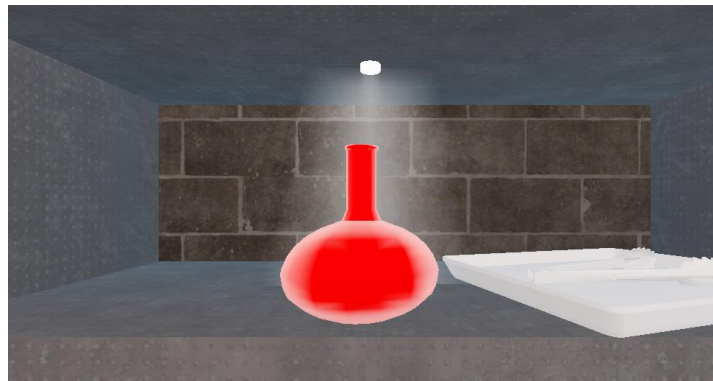
Gambar 16 *Gameplay* Level 3

Level 3 dirancang dengan tingkat kompleksitas yang lebih tinggi melalui penggabungan beberapa mekanisme permainan dalam satu rangkaian penyelesaian. Pada Level 3, pemain memanfaatkan pengalaman dan pemahaman yang telah diperoleh untuk melakukan eksplorasi, mengumpulkan informasi, serta menentukan urutan tindakan yang tepat dalam menyelesaikan *puzzle*. Peningkatan tingkat kesulitan diterapkan melalui bertambahnya jumlah langkah penyelesaian, kebutuhan analisis yang lebih mendalam, serta keterkaitan antar objek yang lebih kompleks.

Tabel 19 Skenario *Puzzle* Level 3

Tahap	Aktivitas Pemain	Respon Sistem
1	Pemain memasuki area Level 3 setelah proses <i>teleport</i> .	Sistem mengaktifkan ruangan Level 3 dan menampilkan instruksi awal untuk misi akhir.
2	Pemain mengamati objek peta prosedur pembuatan ramuan yang sudah terpasang di dinding ruangan.	Objek peta statis menyajikan instruksi tahapan pengerjaan teka-teki secara berurutan sejak awal permainan.
3	Pemain mengeksplorasi ruangan untuk mencari dan mengambil 3 botol bahan kimia.	Sistem mendeteksi interaksi pemain dan mencatat item botol kimia telah masuk ke dalam <i>inventory</i> pemain.
4	Pemain membawa ketiga botol dan menuangkannya ke dalam mesin pencampur.	Sistem mendeteksi kecocokan item, memproses pencampuran bahan, dan memperbarui status progres misi.

5	Pemain menuju ke mesin pendingin untuk melakukan aktivasi proses pendinginan.	Sistem menjalankan pendinginan dan memunculkan item baru berupa “Botol Ramuan Jadi”.
6	Pemain mengambil botol ramuan jadi dan membawanya ke area panel daya.	Sistem mendeteksi status pemain sedang membawa item “Botol Ramuan Jadi”.
7	Pemain memasukkan botol ramuan ke dalam slot panel daya dan menekan tombol aktivasi.	Sistem memverifikasi tindakan sukses, mengaktifkan aliran daya listrik, dan mengubah status gerbang utama menjadi terbuka.
8	Pemain melangkah keluar melewati gerbang utama.	Sistem mendeteksi <i>game</i> selesai, menghentikan waktu pengujian, dan menampilkan UI Victory.



Gambar 17 Botol Kimia

Botol kimia merupakan komponen utama yang digunakan dalam rangkaian eksperimen pada Level 3. Objek ini diletakan secara tersebar di beberapa sudut area ruangan sebagai tantangan pertama. Setelah ditemukan, botol akan otomatis masuk ke dalam tas penyimpanan (*inventory*) pemain.



Gambar 18 Mesin Pencampur

Mesin pencampur ramuan berfungsi sebagai wadah untuk mengolah ketiga botol bahan kimia yang sudah dikumpulkan. Ketika pemain membawa semua botol tersebut dan berinteraksi dengan mesin, seluruh botol kimia yang dibawa akan dimasukkan ke dalam mesin untuk memulai proses pencampuran bahan.



Gambar 19 Mesin Pendingin

Mesin pendingin ramuan ini menjadi alat kelanjutan setelah proses pencampuran selesai. Pemain harus berinteraksi dengan mesin ini untuk membekukan cairan kimia yang telah tercampur. Setelah proses pendinginan aktif, sebuah objek baru berupa "Botol Ramuan Jadi" akan muncul di atas mesin dan siap untuk diambil oleh pemain.



Gambar 20 Panel Daya

Panel daya bertugas untuk menyalurkan energi listrik ke gerbang keluar ruangan. Pada panel ini terdapat sebuah tempat (slot) khusus untuk meletakkan "Botol Ramuan Jadi". Pemain harus memasukkan ramuan tersebut ke dalam slot lalu menekan tombol sakelar untuk mengaktifkan aliran listrik di seluruh ruangan.

2. Akses Game pada Platform Roblox

Game “Towards the Final Exit” yang telah dikembangkan pada penelitian ini dipublikasikan melalui platform Roblox dan dapat diakses melalui kode QR dan tautan berikut:



Gambar 21 Akses *Game* "Towards the Final Exit"

Tautan akses: <https://s.id/eJD9O>

3. Pengujian Tahap 1

Pengujian tahap 1 dilakukan untuk memperoleh gambaran awal mengenai *gameplay experience* pemain terhadap *game* Towards the Final Exit sebelum dilakukan proses optimalisasi. Pengukuran dilakukan menggunakan instrumen *Game Experience Questionnaire* (GEQ) *Core Module* yang terdiri dari 33 item pernyataan dengan skala Likert 0–4. Pengujian dilaksanakan secara daring selama tiga hari melalui penyebaran tautan *game* dan kuesioner kepada responden. Responden diminta memainkan *game* hingga selesai, kemudian mengisi kuesioner berdasarkan pengalaman bermain yang diperoleh.

Pengumpulan data dihentikan setelah diperoleh 53 responden. Setelah proses pengisian kuesioner selesai, responden diberikan pertanyaan mengenai kesediaan mengikuti pengujian tahap 2. Dari jumlah tersebut, sebanyak 37 responden bersedia melanjutkan dan dapat dihubungi kembali oleh peneliti. Sementara itu, responden lainnya tidak dilibatkan pada tahap berikutnya karena tidak bersedia melanjutkan pengujian atau tidak dapat dihubungi kembali. Oleh karena itu, analisis pada tahap optimalisasi dan pengujian tahap 2 menggunakan data dari 37 responden yang mengikuti seluruh rangkaian penelitian. Selanjutnya, data hasil pengisian kuesioner diolah untuk

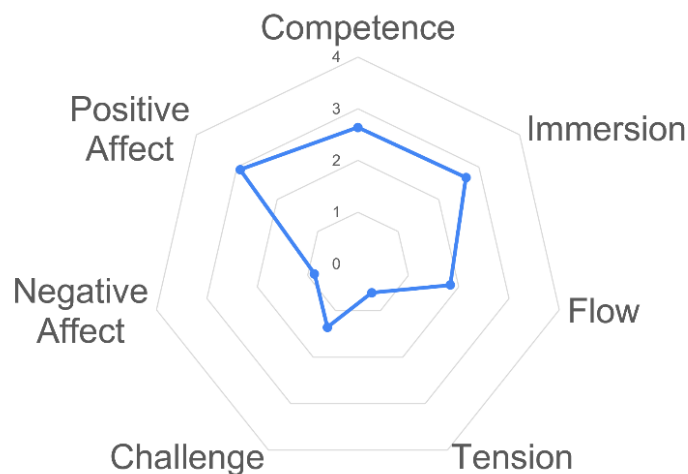
memperoleh nilai rata-rata pada setiap komponen *Game Experience Quistionnaire* (GEQ).

Hasil pengukuran *Game Experience Quistionnaire* (GEQ) tahap 1 ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 20 Hasil Pengukuran GEQ Tahap 1

Komponen	Nilai rata-rata
<i>Competence</i>	2,64
<i>Immersion</i>	2,68
<i>Flow</i>	1,83
<i>Challenge</i>	1,36
<i>Tension</i>	0,62
<i>Positive Affect</i>	2,92
<i>Negative Affect</i>	0,86

Nilai rata-rata setiap komponen *Game Experience Quistionnaire* (GEQ) testing tahap 1 juga divisualisasikan dalam bentuk grafik radar berikut:



Gambar 22 Grafik Radar Hasil Pengukuran GEQ Tahap 1

Pengujian *Game Experience Questionnaire* (GEQ) tahap 1 dan tahap 2 menghasilkan peningkatan pada sebagian besar komponen pengalaman bermain. Komponen *Competence* meningkat dari 2,64 menjadi 2,88 dan tetap berada pada kategori kuat. Komponen *Immersion* meningkat dari 2,68 dengan kategori kuat menjadi 3,19 dengan kategori sangat kuat, yang menunjukkan peningkatan keterlibatan pemain dalam permainan. Komponen *Flow* meningkat dari 1,83 dengan kategori cukup menjadi 2,48 dengan kategori kuat,

sehingga alur permainan setelah optimalisasi menjadi lebih lancar dan mampu menjaga fokus pemain selama bermain. Komponen *Challenge* mengalami peningkatan dari 1,36 dengan kategori cukup menjadi 2,16 dengan kategori kuat, yang menunjukkan bahwa tingkat kesulitan yang diterapkan melalui *progressive difficulty* menjadi lebih sesuai dengan kemampuan pemain.

Komponen *Tension* meningkat dari 0,62 dengan kategori sedikit menjadi 1,41 dengan kategori cukup. Peningkatan ini menunjukkan bahwa permainan memberikan tekanan dan tuntutan yang lebih terasa dibandingkan sebelumnya, namun masih berada pada tingkat yang wajar. Komponen *Positive Affect* meningkat dari 2,92 dengan kategori kuat menjadi 3,23 dengan kategori sangat kuat, yang menandakan bahwa pemain memperoleh pengalaman bermain yang lebih menyenangkan setelah dilakukan optimalisasi *gameplay*. Sementara itu, komponen *Negative Affect* hanya mengalami perubahan yang sangat kecil dari 0,86 menjadi 0,87 dan tetap berada pada kategori sedikit, sehingga peningkatan tantangan yang diberikan tidak menimbulkan emosi negatif yang berarti pada pemain.

Berdasarkan hasil tersebut, penerapan *progressive difficulty* berhasil meningkatkan kualitas *gameplay experience* secara keseluruhan. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan kategori pada komponen *Immersion*, *Flow*, *Challenge*, dan *Positive Affect*, sementara komponen *Competence* tetap berada pada kategori kuat dan *Negative Affect* tetap berada pada kategori sedikit. Hasil ini menunjukkan bahwa optimalisasi yang dilakukan mampu menciptakan permainan yang lebih menantang, lebih menarik, dan lebih menyenangkan tanpa meningkatkan tingkat frustrasi pemain secara signifikan.

4. Optimalisasi *Gameplay Experience*

Berdasarkan hasil pengujian tahap 1, selain diperoleh hasil pengukuran *Game Experience Questionnaire* (GEQ), juga ditemukan beberapa kendala selama permainan. Salah satu kendala yang ditemukan adalah adanya *bug* pada level 3, yaitu karakter pemain dapat tersangkut pada objek rak laboratorium ketika bergerak atau melompat ke bagian atas rak. Kondisi tersebut menyebabkan proses permainan tidak dapat dilanjutkan secara normal sehingga memengaruhi pengalaman bermain sebagian responden.

Selain temuan *bug* tersebut, hasil pengukuran GEQ tahap 1 menunjukkan bahwa komponen *Flow*, *Challenge*, dan *Tension* memperoleh nilai yang relatif lebih rendah dibandingkan komponen lainnya. Oleh karena itu dilakukan analisis terhadap hasil pengujian untuk mengidentifikasi penyebab permasalahan yang ditemukan. Hasil analisis tersebut menjadi dasar pelaksanaan perbaikan pada tahap *production*, yang meliputi perbaikan *bug* serta optimalisasi *gameplay* sebelum dilakukan Pengujian Tahap 2.

Berdasarkan hasil pengujian *Game Experience Questionnaire* (GEQ) tahap 1, proses optimalisasi difokuskan pada komponen *Flow*, *Challenge*, dan

Tension yang memperoleh nilai relatif rendah. Optimalisasi dilakukan melalui penyempurnaan alur permainan, penyesuaian kompleksitas *puzzle* dan kebutuhan analisis pemain, serta penerapan mekanisme umpan balik lingkungan (*environmental feedback*) dan penyesuaian petunjuk permainan (*gameplay cues*). Optimalisasi dilakukan pada setiap level permainan dengan tetap mempertahankan konsep *progressive difficulty* yang telah dirancang.

a. Optimalisasi Level 1

Pada level 1, optimalisasi difokuskan pada penambahan suara latar pendamping untuk meningkatkan keterikatan pemain (*Flow*) selama proses eksplorasi. Struktur *puzzle* dan posisi objek kunci dipertahankan sebagai bentuk pengenalan awal terhadap mekanik dasar permainan.

b. Optimalisasi Level 2

Optimalisasi level 2 difokuskan pada peningkatan komponen *Challenge* dan *Tension*. Hasil optimalisasi pada setiap aspek, termasuk kondisi sebelum dan sesudah penerapan perubahan, ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 21 Hasil Optimalisasi Level 2

Aspek	Kondisi Sebelum Optimalisasi	Kondisi Sesudah Optimalisasi
Lokasi Objek Map	 Lokasi objek map arsip terkonsentrasi di area rak buku.	 Map arsip disebar ke berbagai area ruangan.
Instruksi Pop-up	 Instruksi menjabarkan langkah secara eksplisit.	 Instruksi disederhanakan menjadi lebih implisit.
Petunjuk Keypad	 Berupa teks instruksi langsung.	

		Petunjuk <i>keypad</i> dibuat lebih implisit dengan menampilkan visualisasi simbol warna.
Umpan Balik Kesalahan	 Kegagalan <i>input</i> kode hanya memicu efek suara salah (audio error) dan reset angka.	 Ditambahkan efek visual berupa lampu ruangan berkedip merah ketika pemain salah memasukkan kode.
Audio Level 2	Sunyi tanpa musik latar pengiring.	Ditambahkan <i>background</i> khusus level 2 untuk membangun atmosfer.

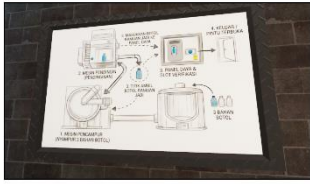
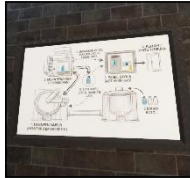
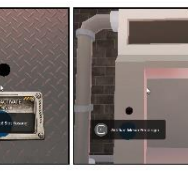
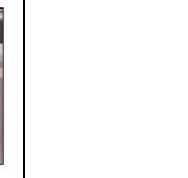
Pada level 2, untuk meningkatkan aktivitas eksplorasi dan tantangan pencarian, objek map arsip yang sebelumnya terletak di rak disebar ke berbagai area ruangan. Instruksi pop-up dan petunjuk *keypad* disederhanakan menjadi lebih implisit agar pemain terdorong menginterpretasi informasi secara mandiri, sehingga meningkatkan komponen *Challenge*. Efek lampu ruangan yang berkedip merah ketika pemain salah memasukkan kode dan *background* khusus level 2 ditambahkan untuk meningkatkan *Tension*.

c. Optimalisasi Level 3

Optimalisasi level 3 difokuskan pada peningkatan komponen *Challenge*, *Flow*, dan *Tension*. Hasil optimalisasi pada setiap aspek, termasuk kondisi sebelum dan sesudah penerapan perubahan, ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 22 Hasil Optimalisasi Level 3

Aspek	Kondisi Sebelum Optimalisasi	Kondisi Sesudah Optimalisasi
Lokasi Botol Kimia	 Lokasi objek botol kimia terkonsentrasi di area rak.	 Botol kimia disebar ke berbagai area laboratorium.

Peta Prosedur		
	Tersedia pada dinding laboratorium.	Dihilangkan untuk memicu analisis mandiri.
Instruksi	 	  
	Pop-up teks dan peta prosedur.	Pop-up teks dan <i>proximity prompt</i> pada setiap mesin.
Umpan Balik Kesalahan		
	Tidak ada efek khusus.	Suara <i>error</i> dan lampu ruangan berkedip merah.
Indikator Mesin Pendingin		
	Tidak ada indikator visual.	Lampu indikator proses (merah, kuning, hijau).
Umpan Balik Keberhasilan	Tidak ada efek khusus.	Suara <i>approve</i> di setiap tahapan yang selesai.
Audio Level 3	Sunyi tanpa musik latar pengiring.	Ditambahkan <i>background</i> khusus level 3 untuk membangun atmosfer.
Audio Kemenangan	Tidak ada efek suara akhir.	Ditambahkan <i>background</i> pada layar kemenangan.

Pada level 3, objek botol kimia sebelumnya terkonsentrasi di area rak kini disebar ke beberapa lokasi laboratorium untuk meningkatkan aktivitas eksplorasi dan tantangan pencarian. Peta prosedur pada dinding dihilangkan sehingga pemain diharuskan menganalisis urutan tindakan secara mandiri, yang bertujuan untuk meningkatkan komponen *Challenge*. Sebagai alternatif, panduan difokuskan melalui *proximity prompt* pada masing-masing mesin untuk

menjaga alur penyelesaian tetap mengalir secara natural demi meningkatkan komponen *Flow*.

Indikator lampu visual pada mesin pendingin juga ditambahkan agar pemain dapat memantau progres status mesin secara langsung. Selanjutnya, untuk memperkuat elemen *Tension*, diterapkan umpan balik lingkungan berupa lampu ruangan yang berkedip merah serta efek suara *error* saat pemain melakukan kesalahan dalam urutan prosedur, dan efek suara persetujuan sebagai tanda keberhasilan di setiap tahap. Terakhir, suara latar laboratorium dan audio khusus di layar kemenangan di satukan untuk melengkapi keseluruhan pengalaman bermain.

5. Pengujian Tahap 2

Pengujian tahap 2 dilakukan untuk mengevaluasi *gameplay experience* setelah proses optimalisasi diterapkan pada *game* “Towards the Final Exit”. Pengujian melibatkan 37 responden yang telah menyatakan kesediaan untuk mengikuti tahap lanjutan pada pengujian sebelumnya. Semua responden penelitian dikumpulkan dalam satu grup komunikasi daring yang digunakan untuk berkoordinasi serta penyampaian informasi terkait pelaksanaan pengujian.

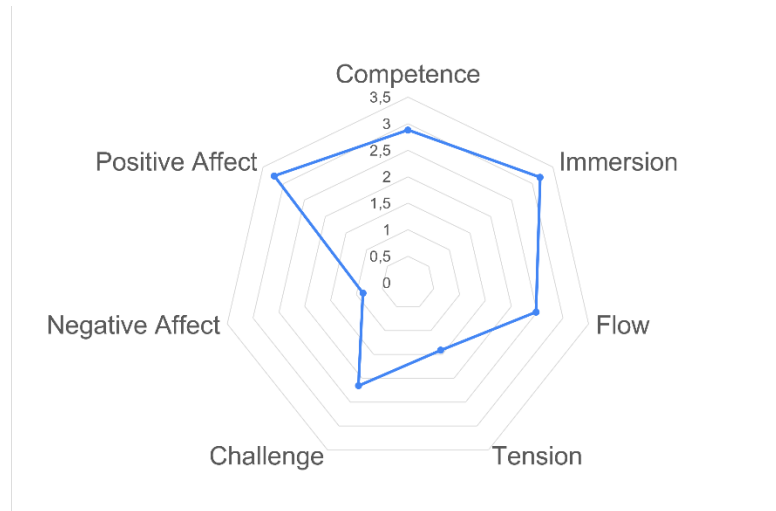
Pengukuran dilakukan dengan menggunakan instrumen *Game Experience Questionnaire* (GEQ) *Core Module* yang berisi 33 pernyataan dengan skala Likert 0-4. Pengujian dilakukan secara daring selama lima hari menggunakan versi *game* yang sudah di optimalisasi. Responden diminta memainkan *game* hingga mencapai akhir permainan, kemudian mengisi kuesioner berdasarkan pengalaman bermain yang diperoleh. Data dari kuesioner yang diisi kemudian diproses untuk mendapatkan nilai rata-rata pada setiap komponen *Game Experience Questionnaire* (GEQ), yang digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi perubahan pengalaman bermain *game* setelah dilakukan optimalisasi.

Hasil pengukuran *Game Experience Questionnaire* (GEQ) tahap 2 ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 23 Hasil Pengukuran GEQ Tahap 2

Komponen	Nilai rata-rata
<i>Competence</i>	2,88
<i>Immersion</i>	3,19
<i>Flow</i>	2,48
<i>Challenge</i>	2,16
<i>Tension</i>	1,41
<i>Positive Affect</i>	3,23
<i>Negative Affect</i>	0,87

Nilai rata-rata setiap komponen *Game Experience Quistionnaire* (GEQ) testing tahap 2 juga divisualisasikan dalam bentuk grafik radar berikut:



Gambar 23 Grafik Radar Hasil Pengukuran GEQ Tahap 2

Game Experience Questionnaire (GEQ) tahap 2 menghasilkan nilai *Positive Affect* sebesar 3,23 dan *Immersion* sebesar 3,19 yang berada pada kategori sangat kuat, serta nilai *Competence* sebesar 2,88, *Flow* sebesar 2,48, dan *Challenge* sebesar 2,16 yang berada pada kategori kuat. Sementara itu, nilai *Tension* sebesar 1,41 berada pada kategori cukup, dan nilai *Negative Affect* sebesar 0,87 berada pada kategori sedikit.

Pada komponen *Tension*, nilai yang diperoleh berkaitan dengan beban tugas dan proses penyelesaian *puzzle* yang dialami pemain selama bermain. Sementara itu, komponen *Negative Affect* berkaitan dengan munculnya rasa frustrasi, kebingungan, atau emosi negatif lain yang dirasakan pemain selama permainan berlangsung.

Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa alur permainan telah berjalan lebih mengalir, tingkat tantangan yang diberikan sudah lebih sesuai dengan kemampuan pemain, serta permainan mampu memberikan pengalaman yang menyenangkan dengan tingkat tekanan dan emosi negatif yang rendah.

6. Perbandingan Hasil Pengujian Tahap 1 dan Tahap 2

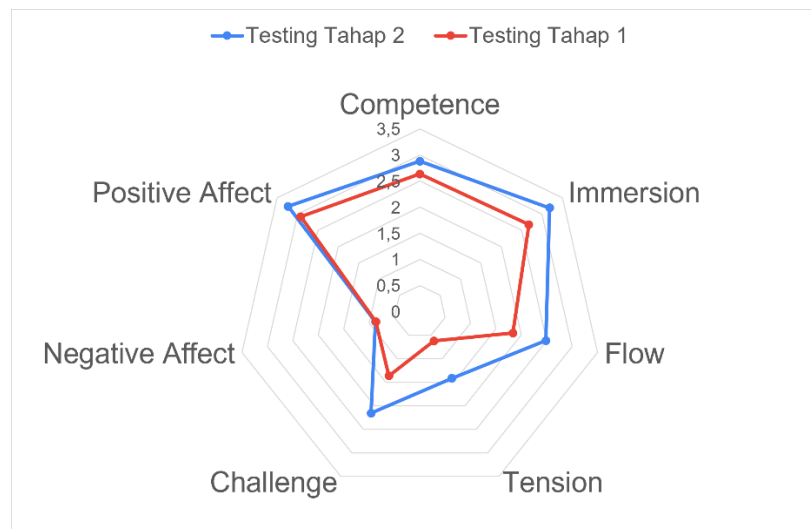
Nilai rata-rata pada setiap komponen GEQ selanjutnya divisualisasikan dalam bentuk grafik radar untuk memberikan gambaran distribusi hasil pengukuran pada pengujian tahap II sebagai berikut:

Tabel 24 Perbandingan Hasil Pengujian Tahap 1 dan Tahap 2

Komponen	Tahap 1	Tahap 2	Perubahan
----------	---------	---------	-----------

<i>Competence</i>	2,64	2,88	+0,24
<i>Immersion</i>	2,68	3,19	+0,51
<i>Flow</i>	1,83	2,48	+0,65
<i>Challenge</i>	1,36	2,16	+0,80
<i>Tension</i>	0,62	1,41	+0,79
<i>Positive Affect</i>	2,92	3,23	+0,31
<i>Negative Affect</i>	0,86	0,87	+0,01

Perbandingan nilai rata-rata komponen *Game Experience Questionnaire* (GEQ) tahap 1 dan tahap 2 divisualisasikan dalam grafik radar berikut:



Gambar 24 Grafik Perbandingan Hasil Pengukuran GEQ Tahap 1 dan Tahap 2

Pengujian *Game Experience Questionnaire* (GEQ) tahap 1 dan tahap 2 menghasilkan perbandingan nilai rata-rata pada seluruh komponen. Komponen *Challenge* meningkat dari 1,36 pada Tahap 1 menjadi 2,16 pada Tahap 2 dengan selisih 0,80 poin. Komponen *Tension* meningkat dari 0,62 menjadi 1,41 dengan selisih 0,79 poin. Komponen *Flow* meningkat dari 1,83 menjadi 2,48 dengan selisih 0,65 poin. Komponen *Immersion* meningkat dari 2,68 menjadi 3,19 dengan selisih 0,51 poin. Komponen *Positive Affect* meningkat dari 2,92 menjadi 3,23 dengan selisih 0,31 poin. Komponen *Competence* meningkat dari 2,64 menjadi 2,88 dengan selisih 0,24 poin. Komponen *Negative Affect* meningkat dari 0,86 menjadi 0,87 dengan selisih 0,01 poin.

7. Pengujian Signifikansi Statistik

Pengujian signifikansi statistik dilakukan terhadap data dari 37 responden yang sama pada pengujian Tahap 1 dan Tahap 2 untuk mengetahui apakah perbedaan nilai rata-rata pada setiap komponen GEQ antara tahap 1 dan tahap 2 bersifat signifikan secara statistik. Karena data diperoleh dari responden yang sama, data yang digunakan bersifat berpasangan (*paired*), sehingga pengujian

dilakukan menggunakan *paired sample t-test* dan *Wilcoxon signed-rank test*, tergantung pada hasil uji normalitas data.

Uji normalitas Shapiro-Wilk bertujuan untuk mengetahui distribusi data pada masing-masing komponen *Game Experience Questionnaire (GEQ)*. Hasil pengujian normalitas data menggunakan JASP ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 25 Hasil Uji Normalitas (Shapiro-Wilk)

Komponen	Nilai W	Nilai p	Keterangan
<i>Competence</i>	0,9507	0,102	Berdistribusi normal
<i>Immersion</i>	0,9596	0,197	Berdistribusi normal
<i>Flow</i>	0,9644	0,277	Berdistribusi normal
<i>Tension</i>	0,8850	0,001	Tidak berdistribusi normal
<i>Challenge</i>	0,9473	0,079	Berdistribusi normal
<i>Negative Affect</i>	0,9489	0,089	Berdistribusi normal
<i>Positive Affect</i>	0,9209	0,012	Tidak berdistribusi normal

Berdasarkan tabel di atas, komponen *Tension* dan *Positive Affect* memperoleh nilai signifikansi di bawah 0,05, sehingga kedua komponen tersebut tidak berdistribusi normal dan diuji menggunakan *Wilcoxon signed-rank test*. Sementara itu, lima komponen lainnya, yaitu *Competence*, *Immersion*, *Flow*, *Challenge*, dan *Negative Affect*, berdistribusi normal sehingga diuji menggunakan *paired sample t-test*.

a. Hasil Pengujian Signifikansi Komponen GEQ Tahap 1 dan Tahap 2

Pengujian signifikansi komponen bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan atau optimalisasi komponen *Game Experience Questionnaire (GEQ)* antara Tahap 1 dan Tahap 2. Hasil Pengujian signifikansi untuk masing-masing komponen menggunakan *software* JASP ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 26 Hasil Pengujian Signifikansi Komponen GEQ Tahap 1 dan Tahap 2

Komponen	Jenis Pengujian	Nilai Statistik	df	Nilai p	Keterangan
<i>Competence</i>	<i>Paired sample t-test</i>	-1,806	36	0,079	Tidak signifikan
<i>Immersion</i>	<i>Paired sample t-test</i>	-4,749	36	<0,001	Signifikan
<i>Flow</i>	<i>Paired sample t-test</i>	-3,944	36	<0,001	Signifikan
<i>Tension</i>	<i>Wilcoxon signed-rank test</i>	86,50	-	0,024	Signifikan
<i>Challenge</i>	<i>Paired sample t-test</i>	-3,711	36	<0,001	Signifikan

<i>Negative Affect</i>	<i>Paired sample t-test</i>	-0,043	36	0,966	Tidak signifikan
<i>Positive Affect</i>	<i>Wilcoxon signed-rank test</i>	100,0	-	0,019	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas, lima komponen menunjukkan perbedaan yang signifikan antara Tahap 1 dan Tahap 2, yaitu *Immersion*, *Flow*, *Challenge*, *Tension*, dan *Positive Affect* ($p < 0,05$), sedangkan dua komponen lainnya, yaitu *Competence* ($p = 0,079$) dan *Negative Affect* ($p = 0,966$), tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

B. Pembahasan

Pengembangan game “Towards the Final Exit” dilaksanakan secara bertahap dan sistematis, dimulai dari studi literatur hingga tahap pengujian. Pada tahap studi literatur, dilakukan kajian terhadap berbagai sumber ilmiah seperti jurnal, buku, prosiding, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan konsep *gameplay experience*, *progressive difficulty*, instrumen *Game Experience Questionnaire* (GEQ), model *Game Development Life Cycle* (GDLC), serta penggunaan platform Roblox Studio dan bahasa pemrograman Lua. Hasil kajian tersebut digunakan sebagai landasan dalam merancang mekanisme permainan, khususnya dalam penerapan *progressive difficulty* serta penyusunan struktur level permainan.

Berdasarkan hasil kajian tersebut, peneliti menetapkan rancangan permainan yang terdiri dari tiga level dengan tingkat kesulitan yang meningkat secara bertahap. Level 1 dirancang sebagai tahap pengenalan melalui mekanisme pencarian kunci. Level 2 dikembangkan dengan tantangan berupa pencarian map arsip dan penginputan kode pada *keypad*. Sementara itu, Level 3 dirancang dengan tingkat kompleksitas yang lebih tinggi melalui penyelesaian prosedur eksperimen multi-tahap. Ketiga level tersebut disusun untuk merepresentasikan penerapan *progressive difficulty* secara bertahap dari sederhana menuju kompleks.

Pada tahap *production*, rancangan tersebut kemudian diimplementasikan ke dalam bentuk permainan nyata dengan penerapan peningkatan kesulitan secara bertahap sesuai prinsip *progressive difficulty*. Setelah proses pengembangan selesai, dilakukan pengujian Tahap 1 menggunakan instrumen *Game Experience Questionnaire* (GEQ) yang terdiri atas tujuh komponen, yaitu *Competence*, *Immersion*, *Flow*, *Challenge*, *Tension*, *Positive Affect*, dan *Negative Affect*. Hasil pengujian ini digunakan sebagai dasar dalam proses optimalisasi sebelum dilaksanakannya pengujian Tahap 2. Proses optimalisasi dilakukan dengan memperbaiki beberapa aspek permainan, meliputi tingkat kesulitan, struktur tantangan, elemen audio, serta sistem umpan balik, tanpa mengubah prinsip dasar *progressive difficulty* yang telah ditetapkan.

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk, diperoleh bahwa beberapa komponen memiliki distribusi normal, yaitu *Competence* ($W = 0,9507$; $p = 0,102$), *Immersion* ($W = 0,9596$; $p = 0,197$), *Flow* ($W = 0,9644$; $p = 0,277$), *Challenge* ($W = 0,9473$; $p = 0,079$), dan *Negative Affect* ($W = 0,9489$; $p = 0,089$), sehingga analisis dilakukan menggunakan *paired samples t-test*. Adapun komponen *Tension* ($W = 0,8850$; $p = 0,001$) dan *Positive Affect* ($W = 0,9209$; $p = 0,012$) tidak berdistribusi normal, sehingga dianalisis menggunakan *Wilcoxon signed-rank test*, dengan hasil uji t tetap digunakan sebagai pembanding.

Optimalisasi pada Level 1 difokuskan pada penambahan elemen audio pengiring tanpa mengubah struktur *puzzle* pencarian kunci yang telah ada. Hal ini dilakukan karena Level 1 diposisikan sebagai tahap pengenalan bagi pemain. Penambahan audio pengiring tersebut memberikan peningkatan pada aspek *Immersion* dan *Positive Affect*, karena elemen audio mampu memperkuat suasana permainan serta keterlibatan emosional pemain. Hal ini sejalan dengan IJsselsteijn, de Kort, dan Poels (2013) yang menyatakan bahwa *Immersion* berkaitan dengan sejauh mana pemain merasa terlibat dan tenggelam dalam dunia permainan.

Pada Level 2, optimalisasi dilakukan secara lebih kompleks. Map arsip yang sebelumnya terkonsentrasi di satu titik kemudian disebar ke beberapa lokasi untuk meningkatkan tantangan eksplorasi. Petunjuk permainan juga diubah dari bentuk eksplisit menjadi lebih implisit, termasuk perubahan teks pada *keypad* menjadi simbol warna. Selain itu, ditambahkan efek audio *feedback*, lampu merah berkedip, serta suara *error* ketika pemain memasukkan kode yang salah. Perubahan ini meningkatkan tingkat *Challenge* dan *Tension* karena pemain dihadapkan pada keterbatasan informasi serta konsekuensi kesalahan yang lebih nyata. Hal ini sesuai dengan Topalaska (2025) yang menyatakan bahwa *progressive difficulty* dapat diterapkan melalui pengurangan kejelasan petunjuk, serta Kristensen dan Burelli (2024) yang menjelaskan bahwa tekanan yang terkontrol dapat meningkatkan keterlibatan pemain tanpa menimbulkan frustrasi berlebihan.

Pada Level 3, optimalisasi dilakukan melalui penyebaran objek seperti botol kimia ke berbagai sudut ruangan, penyederhanaan instruksi, serta penggantian peta prosedur dengan sistem *proximity prompt* pada setiap mesin, yaitu mesin pencampur, mesin pendingin, dan panel daya. Selain itu, ditambahkan variasi audio berupa *background* khusus, efek lampu merah berkedip disertai suara *error*, bunyi *approve* pada setiap tahap keberhasilan, serta audio khusus pada layar kemenangan. Perubahan ini mendorong pemain untuk melakukan analisis dan eksplorasi secara lebih mandiri, sehingga meningkatkan kebutuhan berpikir prosedural sebagai bagian dari *progressive difficulty*. Sistem umpan balik audio yang diberikan juga memperkuat komponen *Flow* dan *Positive Affect* karena pemain memperoleh kejelasan terhadap progres permainan. Hal ini sejalan dengan Siriaraya dkk. (2025) serta Krouska dkk. (2025) yang menyatakan bahwa struktur tantangan yang baik

pada permainan berbasis *escape room* digital dapat meningkatkan motivasi, perasaan positif, serta keterlibatan pemain.

Berdasarkan hasil analisis, peningkatan terbesar terjadi pada komponen *Challenge* yang meningkat dari 1,36 menjadi 2,16 dan terbukti signifikan secara statistik ($t(36) = -3,711$; $p < 0,001$), serta diperkuat oleh uji Wilcoxon ($W = 104,0$; $p = 0,002$). Komponen *Tension* juga mengalami peningkatan dari 0,62 menjadi 1,41 dan dinyatakan signifikan ($z = -2,260$; $p = 0,024$), namun masih berada dalam batas yang kondusif. *Flow* meningkat dari 1,83 menjadi 2,48 ($t(36) = -3,944$; $p < 0,001$), menunjukkan adanya keseimbangan antara tantangan dan kemampuan pemain. *Immersion* meningkat dari 2,68 menjadi 3,19 ($t(36) = -4,749$; $p < 0,001$) yang dipengaruhi oleh peningkatan elemen audio pada seluruh level. *Positive Affect* meningkat dari 2,92 menjadi 3,23 ($z = -2,345$; $p = 0,019$) akibat adanya sistem umpan balik audio yang memberikan rasa kepuasan kepada pemain.

Sementara itu, komponen *Competence* mengalami peningkatan dari 2,64 menjadi 2,88, namun hasil pengujian menunjukkan ketidakkonsistenan antara uji parametrik ($p = 0,079$) dan non-parametrik ($p = 0,023$), sehingga belum dapat dinyatakan signifikan secara penuh. Adapun *Negative Affect* hanya mengalami perubahan kecil dari 0,86 menjadi 0,87 dan tidak signifikan secara statistik ($t(36) = -0,043$; $p = 0,966$; $W = 216,5$; $p = 0,991$), yang menunjukkan bahwa optimalisasi tidak menimbulkan peningkatan emosi negatif pada pemain.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa optimalisasi *progressive difficulty* pada game “Towards the Final Exit” berhasil meningkatkan lima dari tujuh komponen GEQ secara signifikan, yaitu *Immersion*, *Flow*, *Challenge*, *Tension*, dan *Positive Affect*. Peningkatan paling tinggi terjadi pada komponen *Challenge* dan *Tension*. Sementara itu, *Competence* menunjukkan peningkatan namun belum konsisten secara statistik, sedangkan *Negative Affect* tetap rendah dan tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan *progressive difficulty* berhasil meningkatkan pengalaman bermain tanpa menimbulkan dampak emosional negatif yang berarti, sekaligus menjaga keseimbangan antara tingkat tantangan dan kenyamanan pemain.

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Perancangan *progressive difficulty* pada game "Towards the Final Exit" berbasis Roblox Studio dilakukan menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC), di mana setiap fase dijalankan dengan pendekatan terstruktur dan terdokumentasi rapi pada *Game Design Document* (GDD) sehingga mendukung alur kerja yang lebih sistematis serta menjaga konsistensi kualitas dari aspek desain hingga performa teknis yang digunakan. *Progressive difficulty* diterapkan melalui peningkatan kompleksitas tantangan secara bertahap pada tiap level, yaitu Level 1 berupa *puzzle* pencarian kunci sebagai tahap pengenalan, Level 2 berupa pencarian map arsip dan analisis kode berdasarkan petunjuk, dan Level 3 berupa penyelesaian prosedur eksperimen multi-tahap yang menuntut kemampuan analisis dan eksplorasi pemain. Perancangan ini berhasil menghasilkan *game escape room* 3D berbasis Roblox dengan tingkat kesulitan yang terstruktur.

Hasil optimalisasi *gameplay experience* pada game "Towards the Final Exit" melalui penerapan *progressive difficulty*, berdasarkan pengukuran *Game Experience Questionnaire* (GEQ), menunjukkan peningkatan yang signifikan pada komponen *Immersion*, *Flow*, *Challenge*, *Tension*, dan *Positive Affect*, dengan peningkatan terbesar terjadi pada komponen *Challenge* yang menunjukkan efektivitas *progressive difficulty* dalam meningkatkan persepsi tantangan pemain. Komponen *Competence* menunjukkan kecenderungan peningkatan meskipun belum konsisten secara statistik, sedangkan komponen *Negative Affect* tetap berada pada nilai rendah yang menandakan bahwa peningkatan tantangan tidak menimbulkan emosi negatif yang berarti. Berdasarkan hasil tersebut, game "Towards the Final Exit" dapat dinyatakan telah mencapai tingkat optimalisasi yang baik karena lima dari tujuh komponen GEQ meningkat secara signifikan dan tidak ada peningkatan emosi negatif pada pemain. Dengan demikian, optimalisasi pada *progressive difficulty* terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas *gameplay experience* secara keseluruhan.

B. Saran/Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian dan evaluasi yang telah dilakukan, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pengembangan Level dan Variasi *Puzzle*

Penelitian selanjutnya dapat menambahkan jumlah level serta variasi *puzzle* yang lebih beragam agar pengalaman bermain menjadi lebih panjang, menarik, dan mampu mempertahankan keterlibatan pemain dalam jangka waktu yang lebih lama.

2. Penambahan Fitur Naratif dan Interaksi Lingkungan

Untuk meningkatkan *immersion*, pengembang dapat menambahkan elemen cerita yang lebih mendalam, dokumen interaktif, dialog, maupun objek lingkungan yang memiliki keterkaitan dengan alur permainan sehingga pemain semakin terlibat dalam dunia *game*.

3. Pengembangan pada Platform dan Teknologi yang Berbeda

Konsep *progressive difficulty* yang diterapkan pada penelitian ini dapat diimplementasikan pada genre maupun platform lain, seperti *game mobile*, virtual reality (VR), atau genre permainan selain *escape room*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Pinheiro, A. Oliveira, B. Alturas, and M. Cruz, “Digital Games Adopted by Adults—A Documental Approach through Meta-Analysis,” *Information*, vol. 15, no. 3, pp. 1–29, 2024.
- [2] H. Cengiz, A. Pouyan, and H. Azdemir, “Linking Gamers’ Competitive Spirit and In-Game Impulse Purchase: The Need for Popularity as a Mediator and Social Competence as a Moderator,” *Comput. Human Behav.*, vol. 163, 2025, doi: 10.1016/j.chb.2024.108479.
- [3] N. Yodovich, G. Bagnall, G. Crawford, C. Gislam, and M. Stukoff, “Video Games in/as Culture: The Evolving Cultural Significance of Video Games,” *Int. J. Sociol. Leis.*, vol. 8, no. 3, pp. 339–355, 2025.
- [4] Y. Yiing, R. Jeyakumar, and C. Weng, “Assessing Player Engagement in Local Indie Games: A Qualitative Study of Affective Game Design Elements,” *Entertain. Comput.*, vol. 54, no. 3, pp. 1–12, 2025.
- [5] E. A. Romero Mendez, P. C. Santana Mancilla, M. Garcia Ruiz, O. A. Montesinos I, and L. E. Anido Rif, “The Use of Deep Learning to Improve Player Engagement in a Video Game through a Dynamic Difficulty Adjustment Based on Skills Classification,” *Appl. Sci.*, vol. 13, no. 14, pp. 1–18, 2023.
- [6] M. F. Jensen, L. Dixen, and P. Burelli, “Hades Again and Again: A Study on Frustration Tolerance, Physiology and Player Experience,” in *Advances in Computer Games 2023*, Springer, 2024, pp. 111–120. doi: 10.1007/978-3-031-54968-7_10.
- [7] T. V. S. Volden, O. J. Montoya, P. Burelli, and M. Scirea, “On the Dynamics of Affective States during Play and the Role of Confusion,” in *2025 IEEE Conference on Games (CoG)*, 2025, pp. 1–4. doi: 10.1109/CoG64752.2025.11114086.
- [8] M. McConnell and R. Zhao, “From Frustration to Fun: An Adaptive Problem-Solving Puzzle Game Powered by Genetic Algorithm,” *Proc. AAAI Conf. Artif. Intell.*, vol. 21, no. 1, pp. 277–286, 2025, doi: 10.1609/aiide.v21i1.36831.
- [9] P. S. Id, A. Strojny, and R. Krzysztof, “Player Involvement as a Result of Difficulty: An Introductory Study to Test the Suitability of the Motivational Intensity Approach to Video Game Research,” *PLoS One*, vol. 18, no. 3, pp. 1–16, 2023, doi: 10.1371/journal.pone.0282966.
- [10] Z. Guo and X. Ren, “An Exploratory Study of the Relationship between Objective Game Difficulty and Subjective Game Difficulty,” *Int. J. Hum. Comput. Stud.*, vol. 199, no. 3, pp. 1–14, 2025.
- [11] F. Brändle, C. M. Wu, and E. Schulz, “Leveling Up Fun: Learning Progress, Expectations, and Success Influence Enjoyment in Video Games,” *Sci. Rep.*,

vol. 15, no. 1, pp. 1–14, 2025.

- [12] K. S. Jeong, M. Landley, A. Lever, and H. Strömberg, “Optimizing Player Engagement Through Iterative Level Design in a Melee-Driven Competitive Party Game,” Uppsala Universitet, 2024.
- [13] K. Alhasan, K. Alhasan, and S. Al Hashimi, “Roblox in Higher Education: Opportunities, Challenges, and Future Directions for Multimedia Learning,” *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, vol. 18, no. 19, pp. 32–46, 2023.
- [14] Y. Kang, U. Lee, and S. Lee, “Who Makes Popular Content? Information Cues from Content Creators for Users’ Game Choice: Focusing on User-Created Content Platform ‘Roblox,’” *Entertain. Comput.*, vol. 50, no. 3, 2024, doi: 10.1016/j.entcom.2024.100697.
- [15] J. Han, G. Liu, and Y. Gao, “Learners in the Metaverse: A Systematic Review on the Use of Roblox in Learning,” *Educ. Sci.*, vol. 13, no. 7, pp. 8181–8208, 2023.
- [16] C. Hegedues, J. P. D. Constantino, L. Dixen, and P. Burelli, “Investigating Perceived and Mechanical Challenge in Games Through Cognitive Activity,” in *Investigating Perceived and Mechanical Challenge in Games Through Cognitive Activity*, 2023, pp. 1–4. doi: 10.1109/CoG57401.2023.10333149.
- [17] M. Iffaturrahman and D. A. Purnamasari, “Evaluasi User Experience Game Aaron Lost in the Jungle Menggunakan Metode Game Experience Questionnaire (GEQ),” *J. Appl. Multimed. Netw.*, vol. 9, no. 1, pp. 56–67, 2025.
- [18] H. Suharyadi, D. A. Sani, and M. Z. Sarwani, “Implementation of Virtual Reality in Game Platformer,” *Inf. J. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 5, no. 1, pp. 32–38, 2020.
- [19] J. Buchner, M. Rüter, and M. Kerres, “Learning with a Digital Escape Room Game: Before or After Instruction?,” *Res. Pract. Technol. Enhanc. Learn.*, vol. 17, no. 10, pp. 1–16, 2022.
- [20] M. Videnovik, T. Vold, G. Dimova, L. V. Kionig, and V. Trajkovik, “Migration of an Escape Room–Style Educational Game to an Online Environment: Design Thinking Methodology,” *JMIR Serious Games*, vol. 10, no. 3, pp. 1–13, 2022.
- [21] L. Blašković, A. Žužić, and T. Orehovački, “Evaluating a Conceptual Model for Measuring Gaming Experience: A Case Study of Stranded Away Platformer Game,” *Information*, vol. 14, no. 6, pp. 1–26, 2023.
- [22] J. A. Salazar-Cardona, B. Ceballos-Cardona, P. Paderewski-Rodriguez, F. Gutierrez-Vela, and J. Arango-Lopez, “Player Experience Evaluation in Game-Based Systems for Older Adults,” *Sensors*, vol. 24, no. 18, pp. 1–30, 2024.
- [23] Y. Inal and J. Wake, “An Old Game, New Experience: Exploring the Effect

- of Players' Personal Gameplay History on Game Experience," *Univers. Access Inf. Soc.*, vol. 22, no. 3, pp. 757–769, 2023.
- [24] P. A. Östblad, H. Engström, and J. Brusk, "Game Design and Player Experience Evaluation in Games for Cochlear Implant Rehabilitation: A Literature Review," *CEUR Workshop Proc.*, vol. 4012, pp. 61–78, 2025.
 - [25] R. Topalska, F. Sapundzhi, and A. Gur, "Memory Game: An Innovative Approach to Foreign Language Education with Mobile Technology," *TEM J.*, vol. 14, no. 3, pp. 2848–2859, 2025.
 - [26] A. Hanandeh, S. Ayasrah, and W. Al Eid, "Impact of 'Help! Serious Game' on Motivation and Achievement: A Study on Undergraduate Students Majoring in Special Education," *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, vol. 14, no. 9, pp. 1306–1316, 2024.
 - [27] E. Erdemir, "Hybrid Algorithm Proposal for Optimizing Benchmarking Problems: Salp Swarm Algorithm Enhanced by Arithmetic Optimization Algorithm," *Int. J. Ind. Eng. Comput.*, vol. 14, no. 2, pp. 309–322, 2023.
 - [28] C. Carissimo and M. Korecki, "Limits of Optimization," *Minds Mach.*, vol. 34, no. 1, pp. 117–137, 2024.
 - [29] L. M. Collins, I. Nahum-Shani, K. Guastaferrro, J. C. Strayhorn, D. J. Vanness, and S. A. Murphy, "Intervention Optimization: A Paradigm Shift and Its Potential Implications for Clinical Psychology," *Annu. Rev. Clin. Psychol.*, vol. 20, no. 1, pp. 21–47, 2024.
 - [30] M. Rebhi, M. Ben Aissa, A. Tannoubi, and M. Saidane, "Reliability and Validity of the Arabic Version of the Game Experience Questionnaire: Pilot Questionnaire Study," *JMIR Form. Res.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–15, 2023.
 - [31] W. A. IJsselsteijn, Y. A. W. de Kort, and K. Poels, *The Game Experience Questionnaire*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, 2013.
 - [32] M. S. Srivastava and T. K. Hui, "On Assessing Multivariate Normality Based on Shapiro-Wilk W Statistic," *Stat. Probab. Lett.*, vol. 5, no. 1, pp. 15–18, 1987.
 - [33] A. I. Talikan *et al.*, "On Paired Samples T-Test: Applications, Examples and Limitations," *Ignatian Int. J. Multidiscip. Res.*, vol. 2, no. 4, pp. 943–951, 2024.
 - [34] R. Andriyat Krisdiawan, "Implementasi Model Pengembangan Sistem GDLC dan Algoritma Linear Congruential Generator pada Game Puzzle," *J. Nuansa Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 1–9, 2018.
 - [35] A. G. Putri, H. A. Muhimmah, U. Zuhdi, R. Setiawan, U. N. Surabaya, and A. Info, "Pengembangan Media Game Edukasi 'Ethnotopia' Berbasis Roblox dengan Pendekatan Etnopedagogi untuk Integrasi Kearifan Lokal Trenggalek dalam Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar," *J. Penelit. Pendidik. Guru Sekol. Dasar*, vol. 13, no. 11, pp. 2878–2891, 2025.
 - [36] D. Irsa, R. Wiryasaputra, and S. Primaini, "Perancangan Aplikasi Game

Edukasi Pembelajaran Anak Usia Dini Menggunakan Linear Congruent Method (LCM) Berbasis Android,” *J. Inform. Glob.*, vol. 6, no. 1, pp. 7–14, 2015.

- [37] P. D. Novayanti and I. P. Wijaya ADH, “Identifikasi Software Dan Metode Pengembangan Game Di Indonesia Menggunakan Systematic Literature Review,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 4, pp. 301–320, 2023.
- [38] T. A. Kurniawan, “Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap Beberapa Kesalahan dalam Praktik,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 77–86, 2018.
- [39] Tajrin, “Sistem Informasi Pendataan Barang Masuk dan Keluar pada PT. Shamrok Manufacturing Corpora,” *J. Softw. Eng. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 38–44, 2020.
- [40] J. T. Kristensen and P. Burelli, “Difficulty Modelling in Mobile Puzzle Games: An Empirical Study on Different Methods to Combine Player Analytics and Simulated Data,” *Int. J. Comput. Games Technol.*, vol. 2024, no. 1, pp. 1–14, 2024, doi: 10.1155/2024/5592373.
- [41] S. Akhtar, R. Latif, F. Iqbal, and A. Altaf, “exGDD: Extended Game Design Document Template for Mobile Game Design and Development,” *Int. J. Appl. Eng. Res.*, vol. 6, no. 2, pp. 27–38, 2021.

LAMPIRAN

1. Game Design Document (GDD)

Dokumen *Game Design Document* (GDD) lengkap tersedia pada lampiran dan dapat diakses melalui kode QR berikut:



Tautan akses: <https://s.id/KaOz9>

2. Kuesioner Testing Tahap 1



Kuesioner Penelitian Tugas Akhir (Testing Tahap I)

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Perkenalkan, saya **Novinda Fitria Ningrum**, mahasiswa Program Studi Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap. Saat ini saya sedang melakukan penelitian Tugas Akhir berjudul "**Optimalisasi Gameplay Experience pada Game Towards the Final Exit Menggunakan Progressive Difficulty**."

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui pengalaman bermain setelah memainkan game Towards the Final Exit menggunakan metode **Game Experience Questionnaire (GEQ)**. Oleh karena itu, saya memohon kesediaan Saudara/i untuk mengisi kuesioner ini sesuai pengalaman bermain yang dirasakan.

PETUNJUK PENGISIAN

1. Bacalah setiap pernyataan dengan saksama sebelum memberikan jawaban.
2. Jawablah setiap pernyataan sesuai dengan pengalaman dan pendapat pribadi Saudara/i selama memainkan game "Towards the Final Exit".
3. Tidak terdapat jawaban benar atau salah dalam kuesioner ini, sehingga responden diharapkan memberikan jawaban secara jujur dan objektif.
4. Pilih jawaban yang paling sesuai dengan pengalaman bermain Saudara/i.
5. Data yang diperoleh bersifat rahasia dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

Keterangan Skala Penilaian:

- 0 = Sangat Tidak Setuju
- 1 = Tidak Setuju
- 2 = Netral
- 3 = Setuju
- 4 = Sangat Setuju

Terima kasih atas kesediaan Saudara/i dalam membantu penelitian ini.

[Login ke Google](#) untuk menyimpan progres. [Pelajari lebih lanjut](#)

* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi

Nama Lengkap *

Jawaban Anda

Usia *

Jawaban Anda

Jenis Kelamin *

☐ Laki-laki

☐ Perempuan

Apakah Anda pernah memainkan game dengan genre puzzle escape room sebelumnya? *

☐ Ya

☐ Tidak

Berikutnya

Halaman 1 dari 4 Kosongkan formulir

Jangan pernah mengirimkan sandi melalui Google Formulir.

Formulir ini dibuat dalam Universitas NU Al Ghazali.
Apakah formulir ini tampak mencurigakan? [Laporkan](#)

Google Formulir

Gameplay Experience Questionnaire (GEQ) *

	0	1	2	3	4
Saya merasa puas	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa terampil	☐	☐	☐	☐	☐
Saya tertarik dengan cerita pada game tersebut	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa game tersebut menyenangkan	☐	☐	☐	☐	☐
Saya sepenuhnya fokus dengan game tersebut	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa senang	☐	☐	☐	☐	☐
Game tersebut membuat suasana hati saya buruk	☐	☐	☐	☐	☐
Saya memikirkan hal-hal lain	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa game tersebut melelahkan	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa kompeten	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa game tersebut sulit	☐	☐	☐	☐	☐

Gameplay Experience Questionnaire (GEQ) *					
	0	1	2	3	4
Estetika game tersebut terlihat menyenangkan	☐	☐	☐	☐	☐
Saya melupakan semua yang ada di sekitar saya	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa baik	☐	☐	☐	☐	☐
Saya pandai dalam game tersebut	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa bosan	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa sukses	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa imajinatif	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa dapat menjelajahi banyak hal dalam game	☐	☐	☐	☐	☐
Saya menikmatinya	☐	☐	☐	☐	☐
Saya menyelesaikan target dalam game dengan cepat	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa kesal	☐	☐	☐	☐	☐

Gameplay Experience Questionnaire (GEQ) *					
	0	1	2	3	4
Estetika game tersebut terlihat menyenangkan	☐	☐	☐	☐	☐
Saya melupakan semua yang ada di sekitar saya	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa baik	☐	☐	☐	☐	☐
Saya pandai dalam game tersebut	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa bosan	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa sukses	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa imajinatif	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa dapat menjelajahi banyak hal dalam game	☐	☐	☐	☐	☐
Saya menikmatinya	☐	☐	☐	☐	☐
Saya menyelesaikan target dalam game dengan cepat	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa kesal	☐	☐	☐	☐	☐

Gameplay Experience Questionnaire (GEQ) *

	0	1	2	3	4
Saya merasa tertekan	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa mudah tersinggung	☐	☐	☐	☐	☐
Saya lupa waktu	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa tertantang	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa itu mengesankan	☐	☐	☐	☐	☐
Saya sangat berkonsentrasi dalam game	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa frustrasi	☐	☐	☐	☐	☐
Game tersebut seperti memberikan pengalaman yang kaya	☐	☐	☐	☐	☐
Saya kehilangan hubungan dengan dunia luar	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasakan tekanan waktu	☐	☐	☐	☐	☐
Saya harus berusaha keras dalam memainkan game tersebut	☐	☐	☐	☐	☐

Apakah Anda bersedia dihubungi kembali untuk mengikuti pengujian Game Tahap 2 (setelah game dioptimalisasi) pada minggu depan? *

☐ Ya
☐ Tidak

Jika Anda menjawab 'Ya', silakan tuliskan Nomor WhatsApp aktif Anda untuk dimasukkan ke dalam grup koordinasi

Jawaban Anda

Kembali

Kirim

Halaman 4 dari 4

Kosongkan formulir

Jangan pernah mengirimkan sandi melalui Google Formulir.

Formulir ini dibuat dalam Universitas NU Al Ghazali.
Apakah formulir ini tampak mencurigakan? [Laporkan](#)

Google Formulir

3. Kuesioner Testing Tahap 2



Kuesioner Penelitian Tugas Akhir (Testing Tahap II)

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatoh

Dengan hormat,

Perkenankan, saya **Novinda Fitria Ningrum**, mahasiswa Program Studi Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap. Saat ini saya sedang melakukan penelitian Tugas Akhir berjudul "Optimalisasi Gameplay Experience pada Game *Towards the Final Exit Menggunakan Progressive Difficulty*".

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui pengalaman bermain setelah memainkan game *Towards the Final Exit* menggunakan metode **Game Experience Questionnaire (GEQ)**. Oleh karena itu, saya memohon kesediaan Saudara/i untuk mengisi kuesioner ini sesuai pengalaman bermain yang dirasakan.

PETUNJUK PENGISIAN

1. Bacalah setiap pernyataan dengan saksama sebelum memberikan jawaban.
2. Jawablah setiap pernyataan sesuai dengan pengalaman dan pendapat pribadi Saudara/i selama memainkan game "Towards the Final Exit".
3. Tidak terdapat jawaban benar atau salah dalam kuesioner ini, sehingga responden diharapkan memberikan jawaban secara jujur dan objektif.
4. Pilih jawaban yang paling sesuai dengan pengalaman bermain Saudara/i.
5. Data yang diperoleh bersifat rahasia dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

Keterangan Skala Penilaian:

0 = Sangat Tidak Setuju
1 = Tidak Setuju
2 = Netral
3 = Setuju
4 = Sangat Setuju

Terima kasih atas kesediaan Saudara/i dalam membantu penelitian ini.

[Login ke Google](#) untuk menyimpan progres. [Pelajari lebih lanjut](#)

* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi

Nama Lengkap *

Jawaban Anda

Usia *

Jawaban Anda

Jenis Kelamin *

☐ Laki-Laki

☐ Perempuan

Berikutnya

Halaman 1 dari 4

Kosongkan formulir

Jangan pernah mengirimkan sandi melalui Google Formulir.

Formulir ini dibuat dalam Universitas NU Al Ghazali.
Apakah formulir ini tampak mencurigakan? [Laporkan](#)

Google Formulir

Gameplay Experience Questionnaire (GEQ) *					
	0	1	2	3	4
Saya merasa puas	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa terampil	☐	☐	☐	☐	☐
Saya tertarik dengan cerita pada game tersebut	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa game tersebut menyenangkan	☐	☐	☐	☐	☐
Saya sepenuhnya fokus dengan game tersebut	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa senang	☐	☐	☐	☐	☐
Game tersebut membuat suasana hati saya buruk	☐	☐	☐	☐	☐
Saya memikirkan hal-hal lain	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa game tersebut melelahkan	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa kompeten	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa game tersebut sulit	☐	☐	☐	☐	☐

Gameplay Experience Questionnaire (GEQ) *					
	0	1	2	3	4
Estetika game tersebut terlihat menyenangkan	☐	☐	☐	☐	☐
Saya melupakan semua yang ada di sekitar saya	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa baik	☐	☐	☐	☐	☐
Saya pandai dalam game tersebut	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa bosan	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa sukses	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa imajinatif	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa dapat menjelajahi banyak hal dalam game	☐	☐	☐	☐	☐
Saya menikmatinya	☐	☐	☐	☐	☐
Saya menyelesaikan target dalam game dengan cepat	☐	☐	☐	☐	☐
Saya merasa kesal	☐	☐	☐	☐	☐

Gameplay Experience Questionnaire (GEQ) *

0

1

2

3

4

Estetika game tersebut terlihat menyenangkan

☐
☐
☐
☐
☐

Saya melupakan semua yang ada di sekitar saya

☐
☐
☐
☐
☐

Saya merasa baik

☐
☐
☐
☐
☐

Saya pandai dalam game tersebut

☐
☐
☐
☐
☐

Saya merasa bosan

☐
☐
☐
☐
☐

Saya merasa sukses

☐
☐
☐
☐
☐

Saya merasa imajinatif

☐
☐
☐
☐
☐

Saya merasa dapat menjelajahi banyak hal dalam game

☐
☐
☐
☐
☐

Saya menikmatinya

☐
☐
☐
☐
☐

Saya menyelesaikan target dalam game dengan cepat

☐
☐
☐
☐
☐

Saya merasa kesal

☐
☐
☐
☐
☐

4. Hasil Data Testing Tahap 1

Timestamp	Nama Lengkap	Usia	Jenis Kelamin	Apakah	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	
-----------	--------------	------	---------------	--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--

Timestamp	Nama Lengkap	Usia	Jenis Kelamin	Apakah	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491	149
-----------	--------------	------	---------------	--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

6. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Test of Normality (Shapiro-Wilk)

			W	p
Competence_T1	-	Competence_T2	0.9507	.102
Immersion_T1	-	Immersion_T2	0.9596	.197
Flow_T1	-	Flow_T2	0.9644	.277
Tension_T1	-	Tension_T2	0.8850	.001
Challenge_T1	-	Challenge_T2	0.9473	.079
Negative Affect_T1	-	Negative Affect_T2	0.9489	.089
Positive Affect_T1	-	Positive Affect_T2	0.9209	.012

Note. Significant results suggest a deviation from normality.

7. Hasil Pengujian Paired Samples T-Test

Paired Samples T-Test

Measure 1		Measure 2	Test	Statistic	z	df	p
Competence_T1	-	Competence_T2	Student	-1.806		36	.079
			Wilcoxon	132.0	-2.273		.023
Immersion_T1	-	Immersion_T2	Student	-4.749		36	< .001
			Wilcoxon	45.00	-3.857		< .001
Flow_T1	-	Flow_T2	Student	-3.944		36	< .001
			Wilcoxon	59.00	-3.427		< .001
Tension_T1	-	Tension_T2	Student	-2.858		36	.007
			Wilcoxon	86.50	-2.260		.024
Challenge_T1	-	Challenge_T2	Student	-3.711		36	< .001
			Wilcoxon	104.0	-3.154		.002
Negative Affect_T1	-	Negative Affect_T2	Student	0.04305		36	.966
			Wilcoxon	216.5	0.02162		.991
Positive Affect_T1	-	Positive Affect_T2	Student	-2.218		36	.033
			Wilcoxon	100.0	-2.345		.019