IMPLEMENTASI HUD INTERAKTIF TERHADAP *PLAYER EXPERIENCE* PADA *GAME PLATFORMER* (*SUPER QUI*) MENGGUNAKAN *GAME ENGINE* ROBLOX STUDIO

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

SABRINA PUTRI
22EO10050

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

IMPLEMENTASI HUD INTERAKTIF TERHADAP PLAYER EXPERIENCE PADA GAME PLATFORMER (SUPER QUI) MENGGUNAKAN GAME ENGINE ROBLOX STUDIO

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

SABRINA PUTRI
22EO10050

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 "Implementasi HUD Interaktif Terhadap Player Experience Pada Game Platformer (Super Qui) Menggunakan Game Engine Roblox Studio" 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



Sabrina Putri
22EO10050

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudari

Nama	:	Sabrina Putri
NIM	:	22EO10050
Fakultas/Prodi	:	Fakultas MIKOM / Informatika
Judul	:	Implementasi HUD Interaktif Terhadap *Player Experience* Pada *Game Platformer* (*Super Qui*) Menggunakan *Game Engine* Roblox Studio

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

Rabu, 1 Juli 2026

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

Cilacap, 1 Juli 2026

Dewan Sidang

Ketua	Sekretaris
Mizan Ahmad, M.Sc	M.T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom
NIDN. 0601099402	NIDN. 2125098601
Penguji 1	**Penguji 2**
Lasmin, M.Kom.	Mizan Ahmad, M.Sc.
NIDN. 0605048602	NIDN. 0601099402
Pembimbing I	**Pembimbing II**
M.T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom	Eri Nur Shofi`i, S.H., M.A.
NIDN. 2125098601	NIDN. 0602029501

Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer

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

iv

HALAMAN NOTA KONSULTAN

Lasimin, M.Kom

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

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Sabrina Putri
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 saudari:

Nama : Sabrina Putri
NIM : 22EO10050
Prodi : Informatika
Judul : Implementasi HUD Interaktif Terhadap *Player Experience* Pada *Game Platformer* (*Super Qui*) Menggunakan *Game Engine* Roblox Studio

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, 8 Juli 2026
Konsultan

Lasimin, M.Kom
NIDN. 0605048602

v

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	: Sabrina Putri
NIM	: 22EO10050
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi	: Informatika
Judul	: Implementasi HUD Interaktif Terhadap *Player Experience* Pada *Game Platformer* (*Super Qui*) Menggunakan *Game Engine* Roblox Studio

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
Mochamad T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom	Eri Nur Shofi`i, S.H., M.A
NIDN: 2125098601	NIDN: 0602029501

vi

HALAMAN MOTO

"it`s fine to fake it till you make it, until you do, it`s true."

– Taylor Swift –

"Jika tidak melakukan sesuatu karena itu sulit, kamu akan menjadi orang yang menyerah setiap kali ada rintangan."

– Young Lady and Gentleman –

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, pembelajaran, serta orang-orang yang senantiasa hadir dan mengambil bagian dalam setiap langkahnya.

Dengan segala kerendahan hati, karya sederhana ini kupersembahkan kepada:

1. Bapak Suparman dan Ibu Taslima Sari, yang menjadi sumber kekuatan dan semangat bagi putri bungsumu ini. Terima kasih atas cinta yang tak pernah berkurang, doa yang tak pernah putus, serta pengorbanan yang tak mampu kubalas dengan kata-kata. Terima kasih telah sabar menemani setiap proses, menguatkan saat aku merasa lelah, dan selalu percaya bahwa aku mampu menyelesaikan perjalanan ini. Segala pencapaian ini adalah buah dari doa, kasih sayang, dan perjuangan kalian.
2. Kakakku tersayang, Almaida Asabila yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini dengan caramu sendiri. Kehadiranmu selalu memberikan rasa nyaman, semangat, dan keyakinan bahwa setiap perjuangan akan menemukan hasil terbaik. Meskipun tidak selalu diungkapkan dengan kata-kata, setiap kepedulian yang kau tunjukkan menjadi kekuatan bagiku untuk terus bertahan dan menyelesaikan setiap proses hingga titik ini.
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 maupun sekadar obrolan ringan di lorong kampus. FMIKOM bukan sekadar fakultas, tapi rumah yang membentuk saya jadi pribadi yang lebih siap menghadapi dunia.
4. Sahabat tercintaku Sagita Nur `Aeni, terima kasih telah menjadi pendengar terbaik dalam setiap cerita, memberikan semangat ketika aku mulai kehilangan motivasi, serta selalu hadir dalam suka maupun duka selama perjalanan ini. Kehadiranmu menjadi salah satu anugerah yang sangat berarti.
5. Novinda Fitria Ningrum dan Mela Farikhah yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, serta menyediakan tempat untuk berbagi cerita, keluh kesah, dan tawa di tengah proses penyusunan skripsi ini. Kebersamaan, dukungan, dan momen-momen sederhana yang kita lalui menjadi penyemangat yang membuat perjalanan ini terasa lebih ringan dan penuh makna.
6. Terakhir dan yang paling utama, untuk diriku sendiri. Terima kasih karena telah memilih untuk tetap bertahan, meskipun berkali-kali dihampiri rasa lelah, ragu, dan ingin menyerah. Terima kasih karena tetap melangkah walaupun perlahan, tetap mencoba meskipun sering merasa tidak cukup, dan tetap percaya bahwa setiap proses memiliki waktunya sendiri. Skripsi ini menjadi

bukti bahwa tidak semua perjalanan harus sempurna untuk dapat sampai pada tujuan. Aku bangga karena mampu menyelesaikan satu bab penting dalam hidup ini.

Skripsi ini bukanlah akhir dari perjalanan, melainkan langkah awal menuju proses belajar yang tidak akan pernah berhenti. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat, menjadi bagian kecil dari perkembangan ilmu pengetahuan, serta menjadi pengingat bahwa setiap perjuangan yang dijalani dengan sungguh-sungguh akan selalu menemukan jalannya.

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, Dekan FMIKOM UNUGHA dan pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Eri Nur Shofi`i, S.H., M. pembimbing II yang telah memberikan arahan serta motivasi selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Safiq Rosad, S.T., M.Kom, sebagai Kaprodi Informatika sekaligus Dosen Pembimbing Akademis.
4. Bapak-Ibu dosen Program Studi Informatika FMIKOM UNUGHA yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan.
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

Sabrina Putri

ABSTRAK

SABRINA PUTRI. Implementasi HUD Interaktif Terhadap Player Experience Pada Game Platformer (Super Qui) Menggunakan Game Engine Roblox Studio. Dibimbing oleh Mochamad T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom dan Eri Nur Shofi'i, S.H., M.A.

Perkembangan game modern menuntut adanya antarmuka yang mampu menyampaikan informasi permainan secara efektif tanpa mengganggu aktivitas bermain pemain. Salah satu komponen antarmuka yang berperan penting dalam penyampaian informasi tersebut adalah Head-Up Display (HUD). Desain HUD yang kurang efektif dapat menyebabkan pemain kesulitan memperoleh informasi penting selama permainan berlangsung sehingga berdampak pada pengalaman bermain. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan HUD interaktif pada game platformer Super Qui menggunakan game engine Roblox Studio serta mengevaluasi pengaruhnya terhadap Player Experience. Pengembangan game dilakukan menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC) yang terdiri dari tahap initiation, pre-production, production, testing, dan beta testing. HUD yang dikembangkan terdiri dari beberapa elemen, yaitu Health Indicator, Coin Counter, Timer, Skill Meter, Progress Bar, Tutorial Popup, Pause Menu, dan Game Over Screen yang terintegrasi dengan sistem permainan dan mampu menampilkan informasi secara real-time sesuai kondisi permainan.

Evaluasi dilakukan menggunakan instrumen Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS) terhadap 30 responden yang telah memainkan game Super Qui. Sebelum digunakan pada penelitian utama, instrumen diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh item yang digunakan dinyatakan valid dengan nilai Item-Rest Correlation berkisar antara 0,4444 hingga 0,8562 serta memiliki tingkat reliabilitas yang sangat baik dengan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,9339. Hasil evaluasi menunjukkan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 5,49 pada skala Likert 1–7 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hasil tersebut menggambarkan bagaimana implementasi HUD interaktif membantu pemain memperoleh informasi permainan secara lebih efektif, meningkatkan kemudahan penggunaan antarmuka, serta mendukung kenyamanan selama bermain.

Kata kunci : Game Platformer, GUESS, Head-Up Display, Player Experience, Roblox Studio.

ABSTRACT

SABRINA PUTRI. Implementation of an Interactive HUD on Player Experience in the Platformer Game (Super Qui) Using the Roblox Studio Game Engine. Supervised by Mochamad T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom and Eri Nur Shofi'i, S.H., M.A.

The development of modern games requires user interfaces that can effectively deliver game information without disrupting gameplay activities. One of the interface components that plays an important role in conveying such information is the Head-Up Display (HUD). An ineffective HUD design may cause players to have difficulty obtaining essential information during gameplay, which can negatively affect the overall gaming experience. This study aims to design and implement an interactive HUD in the platformer game *Super Qui* using the Roblox Studio game engine and to evaluate its influence on Player Experience. The game was developed using the Game Development Life Cycle (GDLC) method, which consists of the initiation, pre-production, production, testing, and beta testing phases. The implemented HUD includes several elements, namely the Health Indicator, Coin Counter, Timer, Skill Meter, Progress Bar, Tutorial Popup, Pause Menu, and Game Over Screen. These components are integrated with the game system and provide real-time information based on gameplay conditions.

The evaluation was conducted using the Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS) questionnaire involving 30 respondents who played the *Super Qui* game. Prior to the main study, the instrument underwent validity and reliability testing. The results indicated that all retained items were valid, with Item-Rest Correlation values ranging from 0.4444 to 0.8562, and demonstrated excellent reliability with a Cronbach's Alpha value of 0.9339. The evaluation yielded an overall mean score of 5.49 on a 7-point Likert scale, which falls into the high category. These findings indicate that the implementation of the interactive HUD helps players access game information more effectively, improves interface usability, and supports greater comfort during gameplay.

Keywords: Platformer Game, GUESS, Head-Up Display, Player Experience, Roblox Studio.

DAFTAR ISI

HALAMAN NOTA PEMBIMBING vi
HALAMAN MOTO vii
HALAMAN PERSEMBAHAN viii
ABSTRAK xi
ABSTRACT xii
DAFTAR ISI xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR TABEL xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 2
C. Batasan Masalah 2
D. Tujuan Penelitian 2
E. Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
A. Penelitian Terkait 5
B. Landasan Teori 9
BAB III METODOLOGI 18
A. Waktu Penelitian 18
B. Alat dan Bahan 18
C. Prosedur Penelitian 18
D. Analisis Data 36
E. Jadwal Penelitian 38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 39
A. Hasil 39
B. Pembahasan 60
BAB V KESIMPULAN 61
A. Kesimpulan 61
B. Saran/Rekomendasi 61
DAFTAR PUSTAKA 63
LAMPIRAN 68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Mind Map 8
Gambar 2 Ilustrasi Game Platformer 10
Gambar 3 Ilustrasi Game Platformer 10
Gambar 4 Ilustrasi HUD Pada Gambar 11
Gambar 5 Ilustrasi HUD Pada Game 12
Gambar 6 Game Development Life Cycle 17
Gambar 7 Prosedur Penelitian 20
Gambar 8 Use Case Diagram 21
Gambar 9 Activity Diagram 22
Gambar 10 Flowchart Gameplay 23
Gambar 11 Desain HUD 26
Gambar 12 Perancangan Antarmuka Permainan 31
Gambar 13 Gantt Chart Penelitian 38
Gambar 14 Perancangan Antarmuka HUD Game Super Qui 39
Gambar 15 Health Icon 40
Gambar 16 Coin Icon 40
Gambar 17 Perancangan Timer 41
Gambar 18 Perancangan Run Button 41
Gambar 19 Perancangan Skill Meter 42
Gambar 20 Perancangan Progress Bar 42
Gambar 21 Perancangan Pause Button 42
Gambar 22 Perancangan Pause Menu 43
Gambar 23 Perancangan Tutorial 43
Gambar 24 Perancangan Game Over 44
Gambar 25 Perancangan Level Completed 44
Gambar 26 Tampilan Countdown 45
Gambar 27 Tampilan Tutorial 46
Gambar 28 Tampilan Gameplay 47
Gambar 29 Tampilan Timer 47
Gambar 30 Tampilan Health 48
Gambar 31 Efek Animasi Pecah 48
Gambar 32 Tampilan Coin Counter 48
Gambar 33 Tampilan Skill Meter 49
Gambar 34 Tampilan Progress Bar 49
Gambar 35 Tampilan Pause Button 49
Gambar 36 Tampilan Pause Menu 50
Gambar 37 Tampilan Visual Feedback +1 50
Gambar 38 Tampilan Visual Feedback 50
Gambar 39 Tampilan Game Over 51
Gambar 40 Tampilan Level Completed 51

Gambar 41 Radar Chart Dimensi GUESS 58
Gambar 42 Visualisasi data GUESS dengan standar deviasi setiap dimensi..... 59

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terkait 5
Tabel 2 Evaluasi Visual HUD 15
Tabel 3 Kebutuhan Perangkat Keras 18
Tabel 4 Kebutuhan Perangkat Lunak 18
Tabel 5 Komponen dan Fungsi HUD 27
Tabel 6 Skala Penilaian 34
Tabel 7 Kuesioner Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS) 34
Tabel 8 Interpretasi Skor 37
Tabel 9 Hasil Pengujian Black Box Testing 52
Tabel 10 Hasil Uji Validitas Instrumen 54
Tabel 11 Hasil Uji Reliabilitas 54
Tabel 12 Hasil Rata-rata Tiap Pernyataan 55
Tabel 13 Nilai Rata-rata dan Standar Deviasi Dimensi GUESS 57

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan industri game saat ini tidak hanya bertumpu pada aspek visual, melainkan pada kemampuan antarmuka pengguna atau *User Interface* (UI) dalam memfasilitasi interaksi antara pemain dan sistem[1]. Salah satu komponen dalam UI adalah *Head-Up Display* (HUD), yang berfungsi sebagai informasi utama selama permainan. Desain HUD yang tidak efektif, seperti tampilan yang membingungkan atau kurangnya indikasi visual, terbukti dapat meningkatkan beban kognitif pemain dalam menyelesaikan tugas (*task*) di dalam game[2]. Oleh karena itu, evaluasi terhadap aspek *usability* dan kepuasan pemain menjadi standar penting untuk memastikan pengalaman bermain yang optimal[3][4].

Tantangan utama dalam perancangan *Head-Up Display* (HUD) adalah menjaga keseimbangan antara penyampaian informasi yang efisien dan tingkat imersi pemain[1], [2], [5], [6]. Strategi desain yang terlalu minimalis sering kali meningkatkan imersi, namun berisiko memunculkan *interaction cost* yang tinggi karena pemain kesulitan mengakses informasi penting secara cepat[6]. Selain itu, permasalahan seperti informasi tersembunyi (*hidden information*) dapat menyebabkan pemain kehilangan kendali saat berinteraksi dengan fitur atau elemen dalam game[7]. Penelitian juga menunjukkan bahwa pengalaman *imersif* tidak hanya dipengaruhi oleh konten naratif, tetapi juga oleh bagaimana HUD diadaptasi berdasarkan tingkat keahlian pemain[5].

Pada genre *platformer*, keterlibatan pemain (*engagement*) sangat dipengaruhi oleh elemen desain yang efektif yang mampu membangkitkan emosi positif[8]. Implementasi HUD yang interaktif dapat menjadi solusi untuk menjaga aliran permainan (*game flow*), bahkan dimulai sejak tahap antarmuka pemuatan (*loading interface)* yang dapat memengaruhi persepsi waktu dan emosi pemain[9]. Dalam konteks ini, penggunaan *game engine* yang tepat menjadi krusial. Roblox Studio muncul sebagai *platform metaverse* yang sangat populer karena kemampuannya dalam mendukung kolaborasi sosial yang kreativitas tanpa batas, baik di tingkat sekolah dasar hingga pendidikan tinggi[10], [11].

Meskipun Roblox menawarkan peluang besar dalam gamifikasi dan interaksi sosial, tantangan dalam desain instruksional dan teknis antarmuka masih sering ditemukan[12]. Pengembangan game “Super Qui” di platform Roblox memerlukan pendekatan HUD interaktif yang mampu meningkatkan *sense of presence* dan kepuasan kebutuhan psikologis pemain seperti otonomi dan kompetensi[12], [13]. Melalui penerapan HUD yang interaktif, diharapkan hambatan kognitif dapat

diminimalisir sehingga pemain dapat merasakan pengalaman bermain yang lebih mendalam dan responsif.

Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini difokuskan pada implementasi dan analisis HUD interaktif terhadap Player Experience pada game platformer "Super Qui". Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan desain antarmuka yang lebih adaptif dan imersif di dalam lingkungan platform Roblox Studio.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan aset visual dan sistem antarmuka Head-Up Display (HUD) pada game platformer "Super Qui"?
2. Bagaimana penerapan Head-Up Display (HUD) tersebut ke dalam game platformer "Super Qui" menggunakan game engine Roblox Studio sehingga berfungsi sebagai sistem informasi selama permainan berlangsung?
3. Bagaimana efektivitas penerapan Head-Up Display (HUD) dalam meningkatkan *Player Experience* (PX) pada game "Super Qui" yang diukur menggunakan metode *Game User Experience Satisfaction Scale* (GUESS)?

C. Batasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup penelitian dan menyesuaikan dengan keterbatasan sumber daya yang tersedia, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Subjek penelitian dibatasi pada pengguna platform Roblox yang berpartisipasi dalam sesi pengujian terstruktur dengan jumlah sampel yang ditentukan menggunakan teknik purposive sampling.
2. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif untuk mengevaluasi kualitas implementasi HUD, sehingga tidak membandingkan dengan HUD pada platform atau genre game lain.
3. Platform pengembangan dan pengujian dibatasi pada fitur dan fungsi yang tersedia di Roblox Studio, sehingga hasil penelitian dipengaruhi oleh keterbatasan teknis dari *game engine* tersebut.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang aset visual dan sistem antarmuka *Head-Up Display* (HUD) yang interaktif untuk mengatasi kendala *hidden information* pada game platformer

"Super Qui", untuk memastikan informasi penting tersampaikan dengan jelas kepada pemain.
2. Mengimplementasikan mekanika HUD interaktif ke dalam game engine Roblox Studio untuk menghasilkan umpan balik (*feedback*) yang dinamis dan responsif terhadap aksi yang dilakukan oleh pemain.
3. Mengevaluasi efektivitas penerapan HUD interaktif dalam meningkatkan Player Experience (PX) dengan mengukur dimensi imersi, beban kognitif, dan pemenuhan psikologis pemain saat memainkan game "Super Qui".

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak positif baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

   a. Menambah literatur dan wawasan dalam bidang informatika, khususnya mengenai metodologi desain *Head-Up Display* (HUD) interaktif yang berorientasi pada pengguna.

   b. Memberikan pemahaman teoritis mengenai hubungan antara desain antarmuka responsif dengan peningkatan *Player Experience* (PX) pada genre *game platformer.*

   c. Menjadi landasan atau referensi bagi penelitian selanjutnya yang ingin mendalami kajian *User Interface* (UI), imersivitas, dan pengalaman pemain dalam pengembangan game.

   d. Memperkaya kajian akademik mengenai pemanfaatan platform metaverse seperti Roblox Studio sebagai lingkungan pengembangan game yang saintifik.

2. Manfaat Praktis

   a. Bagi Peneliti

      Penelitian ini memberikan pengalaman dan pemahaman dalam mengimplementasikan HUD interaktif serta menganalisis *player experience* pada pengembangan game menggunakan Roblox Studio

   b. Bagi Pengembang Game

      Hasil penelitian ini memberikan panduan praktis dalam merancang elemen HUD yang mampu meminimalisir beban kognitif pemain sehingga menciptakan alur permainan (*game flow*) yang lebih baik.

   c. Bagi Akademisi atau Mahasiswa

Penelitian ini menyediakan contoh implementasi dan studi kasus mengenai evaluasi pengalaman pemain menggunakan parameter yang terukur, yang dapat diterapkan dalam proyek pengembangan multimedia lainnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

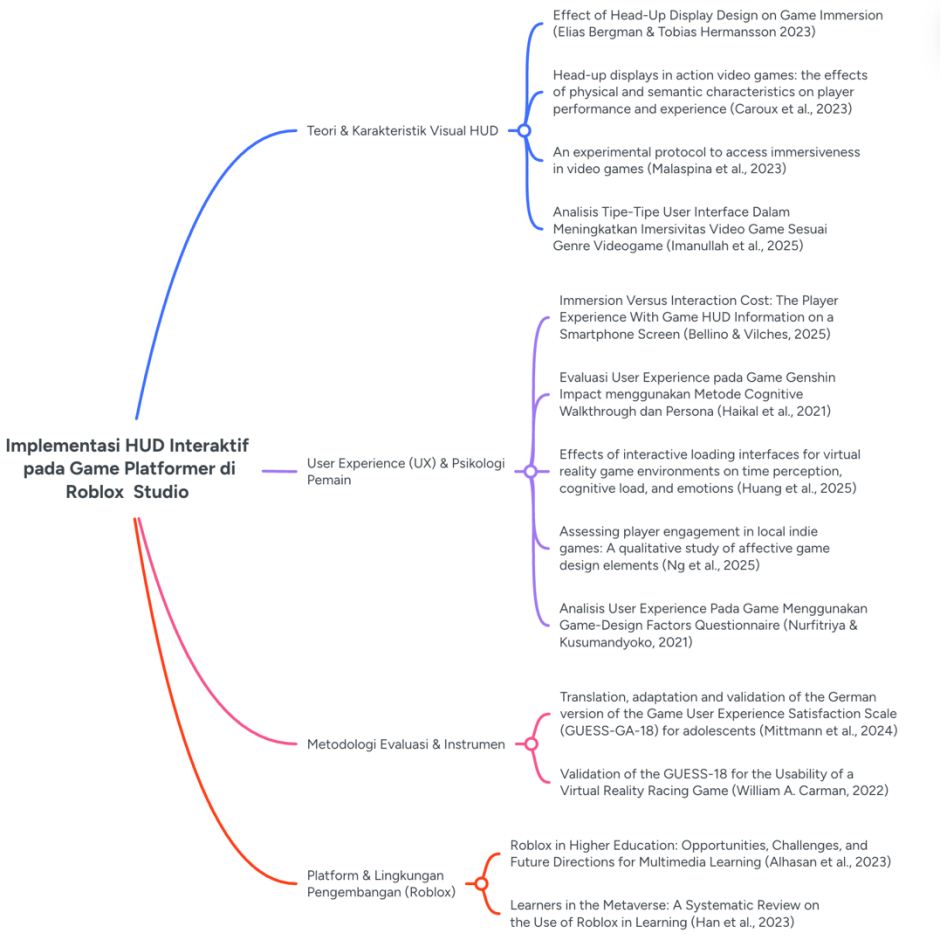
A. Penelitian Terkait

Tabel 1 Penelitian Terkait

No	Nama (Tahun)	Keterangan
1	Elias Bergman & Tobias Hermansson (2023)	**Judul:** Effect of Head-Up Display Design on Game Immersion **Metode:** Eksperimen dengan *Eye-tracking* dan kuesioner pada game *Fortnite*. **Hasil:** Desain HUD secara signifikan memengaruhi imersi. Informasi vital (darah & amunisi) paling sering dilihat; penempatannya krusial bagi kenyamanan.
2	Loïc Caroux, Maxime Delmas, Marc Cahuzac, Maylis Ader, Baldéric Gazagne, Anthony Ravassa (2023)	**Judul:** Head-up displays in action video games: the effects of physical and semantic characteristics on player performance and experience **Metode:** Eksperimental dengan variasi fisik (posisi) dan semantik HUD **Hasil:** desain HUD yang efektif harus menyeimbangkan penyampaian informasi tanpa mengganggu pandangan utama pemain, serta menekankan peran *feedback* dan *feedforward* dalam memandu aksi pemain.
3	Alesio Bellino & Diego Vilches (2025)	**Judul:** Immersion Versus Interaction Cost: The Player Experience With Game HUD Information on a Smartphone Screen **Metode:** Eksperimen kuantitatif (uji coba dua jenis HUD: diegetik dan non-diegetik). **Hasil:** Menunjukkan adanya *trade-off* antara imersi dan *interaction cost*; HUD yang terlalu minimalis dapat meningkatkan imersi tetapi memperbesar biaya interaksi karena informasi sulit ditemukan (seperti *hidden information*).
4	Fauzan Zaky, Muhammad Imanullah, Dandi Sunardi, Muntahanah (2025)	**Judul:** Analisis Tipe-Tipe User Interface Dalam Meningkatkan Imersivitas Video Game Sesuai Genre Videogame **Metode:** Deskriptif analitis terhadap tipe UI (Meta, Spatial, Diegetic) **Hasil:** Pemilihan tipe UI yang sesuai dengan genre (seperti platformer) sangat menentukan apakah pemain tetap terjaga dalam kondisi *flow* atau terdistraksi.
5	Gloria Mittmann, Vanessa Zehetner, Ina	**Judul:** Translation, adaptation and validation of the German version of the Game User

	Krammer & Beate Schrank (2023)	Experience Satisfaction Scale (GUESS-GA-18) for adolescents **Metode:** Pendekatan kuantitatif melalui proses translasi, adaptasi, focus group, dan penyebaran kuesioner online kepada remaja (±300 responden) untuk validasi instrumen. **Hasil:** Kuesioner GUESS versi pendek (18 item) berhasil diadaptasi dengan baik dan dinyatakan valid untuk mengukur pengalaman bermain pada remaja, mencakup berbagai aspek seperti usability, enjoyment, dan immersion.
6	William A. Carman (2022)	**Judul:** Validation of the GUESS-18 for the Usability of a Virtual Reality Racing Game **Metode:** Eksperimen kuantitatif + Confirmatory Factor Analysis (CFA). **Hasil:** GUESS-18 valid untuk evaluasi UX pada game VR; pengalaman pengguna lebih tinggi pada VR dibanding non-VR; SUS menunjukkan tingkat usability relatif sama antara VR dan non-VR.
7	Marika Malaspina, Jessica Amianto Barbato, Marco Cremaschi, Francesca Gasparini, Alessandra Grossi & Aurora Saibene (2023)	**Judul:** An experimental protocol to access immersiveness in video games **Metode:** Pengembangan protokol eksperimental menggunakan kuesioner *Game Experience Questionnaire* (GEQ). **Hasil:** Menyediakan kerangka kerja untuk mengukur imersi melalui dimensi emosi dan tantangan, serta membuktikan bahwa elemen visual memengaruhi persepsi kehadiran pemain dalam game.
8	Yiing Y'ng Ng, Robert Jeyakumar Nathan, Chee Weng Khong (2025)	**Judul:** Assessing player engagement in local indie games: A qualitative study of affective game design elements **Metode:** Kualitatif (Wawancara dan Observasi) **Hasil:** Elemen visual yang "reaktif" pada HUD (seperti animasi kecil saat skor bertambah atau getaran visual saat HP kritis) berperan besar dalam menciptakan keterikatan emosional (*affective engagement*)9yang membuat pemain bertahan lebih lama dalam game.
9	Yi-Ting Huang, Chih-Chieh Hsu and Tzu-Hsuan Wang (2025)	**Judul:** Effects of interactive loading interfaces for virtual reality game environments on time perception, cognitive load, and emotions.

		Metode: Eksperimen interface interaktif pada lingkungan virtual. **Hasil:** Interaktivitas pada antarmuka dapat menurunkan persepsi waktu tunggu dan menjaga emosi positif pemain.
10	Alfi Nurfitriya, Tri Cahyo Kusumandyoko (2021)	**Judul:** Analisis User Experience Pada Game Menggunakan Game-Design Factors Questionnaire **Metode:** Kuantitatif deskriptif menggunakan kuesioner *Game-Design Factors* **Hasil:** Faktor "Interaksi" dan "Mekanisme" merupakan prediktor utama UX. HUD yang sederhana namun interaktif pada Among Us terbukti berhasil memfasilitasi kebutuhan sosial dan sensasi permainan tanpa membebani pemain dengan antarmuka yang rumit.
11	Rafli Irfan Haikal, Dedy Panji Agustino, I Made Pasek Pradnyana Wijaya (2021)	**Judul:** Evaluasi User Experience pada Game Genshin Impact menggunakan Metode Cognitive Walkthrough dan Persona **Metode:** Pengembangan protokol eksperimental menggunakan kuesioner *Game Experience Questionnaire* (GEQ). **Hasil:** Teridentifikasi masalah pada elemen HUD yang bersifat *"Hidden"*. Kurangnya indikator visual yang mencerminkan fungsi (seperti status *cooldown* atau penggantian senjata) menyebabkan pemain sering melakukan kesalahan operasional (*usability error*) yang menghambat pengalaman bermain.



Gambar 1 Mind Map

Gambar di atas menunjukkan keterkaitan antara metodologi GDLC sebagai proses pengembangan, dengan teori HUD dan Player Experience sebagai variabel utama yang diuji dalam lingkungan Roblox Studio. Berdasarkan mind map penelitian terkait, diketahui bahwa penelitian sebelumnya telah membahas desain HUD, *player experience*, serta metode evaluasi pengalaman pemain secara terpisah. Beberapa penelitian menekankan pada aspek visual HUD dan pengaruhnya terhadap imersi, sementara penelitian lain berfokus pada pengalaman pemain atau penggunaan instrumen evaluasi GUESS. Namun, penelitian tersebut belum secara spesifik mengkaji hubungan antara implementasi HUD interaktif dengan *player experience*, khususnya pada *game* platformer berbasis Roblox Studio. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi research gap dengan mengintegrasikan implementasi HUD interaktif dan analisis *player experience* dalam satu kajian yang terarah.

B. Landasan Teori

1. Game

   Game adalah sistem yang interaktif, dirancang untuk memberikan pengalaman bermain kepada pengguna melalui cara tertentu, termasuk aturan permainan, kontrol, dan aspek visual yang membantu dalam proses permainan. Pengalaman pemain dalam sebuah *game* dipengaruhi oleh berbagai faktor, mulai dari awal permainan hingga cara menggunakan kontrol dan tampilan visual yang ditampilkan sepanjang permainan[5]. Dalam kajian mengenai pengalaman bermain *game*, kesenangan pemain menjadi salah satu aspek utama yang sering dijadikan acuan untuk menilai kualitas pengalaman yang didapatkan selama bermain[14]. Selain itu, cara interaksi dalam *game*, seperti sistem umpan balik, juga mempunyai peran penting karena dapat meningkatkan motivasi pemain untuk mencapai tujuan dalam permainan, meskipun desain yang kurang baik dapat mengganggu keseluruhan pengalaman bermain[15]. Oleh karena itu, desain elemen interaktif dalam game harus dilakukan dengan baik agar dapat menciptakan pengalaman bermain yang terbaik bagi para pemain.

2. Game Platformer

   Game platformer adalah salah satu jenis permainan yang menekankan pada pergerakan tokoh untuk berpindah dari satu platform ke platform lainnya dengan melompat atau menghindari berbagai rintangan yang ada dalam permainan[16]. Dalam praktiknya, *game platformer* biasanya memiliki beberapa elemen penting seperti sistem gerakan karakter, misi pengumpulan item, dan adanya rintangan atau musuh yang harus dihindari oleh pemain selama bermain[17].

   Secara umum, *game platformer* sering disajikan dalam format dua dimensi (2D), di mana pemain mengendalikan karakter dalam lingkungan permainan yang terdiri dari berbagai platform dengan tingkat kesulitan tertentu[18]. Pemain dituntut untuk memiliki ketepatan waktu dan koordinasi yang baik dalam melakukan lompatan agar dapat melewati rintangan dan melanjutkan permainan.

   Sebagai ilustrasi, pemain biasanya bergerak sepanjang level permainan dengan cara melompat antar platform, menghindari rintangan, serta berinteraksi dengan berbagai objek seperti musuh atau item yang dapat dikumpulkan. Dengan mekanisme tersebut, *game platformer* memberikan pengalaman bermain yang menekankan pada refleks, ketepatan, dan keterampilan navigasi pemain.



Gambar 2 Ilustrasi Game Platformer

https://www.gamedevmarket.net/asset/pixel-platform-game-tileset-cliff



Gambar 3 Ilustrasi Game Platformer

https://www.mindtheory.sg/top-2d-android-games/

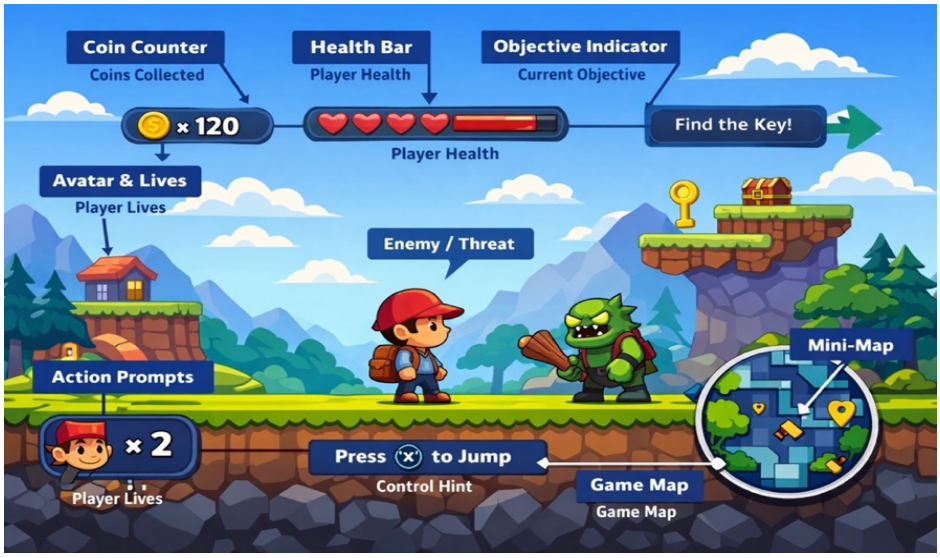
3. User Interface

User Interface (UI) adalah bagian penting dari sistem digital karena berfungsi sebagai cara bagi pengguna untuk berinteraksi dengan aplikasi atau sistem yang mereka gunakan. UI adalah titik akses yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan sistem secara langsung melalui tampilan visual dan elemen kontrol yang tersedia[19]. Komponen antarmuka (UI) sangat penting saat membuat game karena dapat membantu pemain memahami informasi game dan berinteraksi dengan baik selama *gameplay*[20]. Namun,

desain antarmuka yang kurang baik dapat membuat pemain kesulitan memahami tata letak dan menu yang ada di dalam game, sehingga UI harus jelas, mudah dipahami, dan mudah dipahami[21]. Oleh karena itu, desain UI yang baik sangat penting untuk meningkatkan pengalaman pemain dan tingkat efektivitas interaksi mereka dengan sistem permainan.

4. Head-Up Display (HUD)

Head-Up Display (HUD) merupakan salah satu elemen penting dalam antarmuka permainan yang digunakan untuk menampilkan berbagai informasi secara langsung kepada pemain selama permainan berlangsung. Desain dan karakteristik HUD dapat memengaruhi performa pemain serta pengalaman subjektif yang dirasakan selama bermain game[2]. Selain itu, tingkat imersi pemain dalam sebuah permainan tidak hanya dipengaruhi oleh konten atau mekanisme permainan, tetapi juga oleh bagaimana informasi permainan disajikan melalui antarmuka pengguna dan tampilan HUD[5]. Konsep HUD sendiri dikembangkan untuk menyajikan informasi secara langsung pada bidang pandang pengguna sehingga mereka tidak perlu mengalihkan perhatian ke layar atau tampilan lain yang dapat menimbulkan distraksi[22]. Oleh karena itu, penerapan HUD dalam game menjadi salah satu pendekatan penting dalam meningkatkan efektivitas penyampaian informasi serta mendukung pengalaman bermain yang lebih optimal bagi pemain. Pada penelitian ini, HUD digunakan untuk menampilkan informasi penting seperti jumlah koin yang telah dikumpulkan, sisa nyawa pemain, serta status permainan. Informasi tersebut ditampilkan secara real-time sehingga pemain dapat mengambil keputusan dengan cepat tanpa megganggu fokus permainan.



Gambar 4 Ilustrasi HUD Pada Gambar



Gambar 5 Ilustrasi HUD Pada Game

https://vsquad.art/blog/what-hud-games-complete-guide-game-interfaces

Dalam perancangannya, HUD tidak hanya berfungsi sebagai penyampai informasi, tetapi juga harus memperhatikan berbagai prinsip prinsip desain berikut:

a. Diegetic vs Non-Diegetic HUD pada Game Platformer

Dalam desain antaramuka, HUD dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis utama, yaitu diegetic dan non-diegetic. diegetic dan non-diegetic HUD dalam permainan mengacu pada perbedaan penyajian informasi, di mana diegetic interface merupakan elemen antarmuka yang terintegrasi dalam dunia permainan, sedangkan non-diegetic interface ditampilkan di luar ruang fiksi permainan, sehingga perbedaan tersebut menunjukkan tingkat keterlibatan elemen antarmuka terhadap dunia game[23]. Perbedaan jenis HUD ini juga memengaruhi pengalaman serta tingkat imersi pemain dalam bermain, sehingga pemilihan jenis HUD menjadi aspek penting dalam perancangan game, khususnya pada genre platformer yang membutuhkan keseimbangan antara kejelasan informasi dan pengalaman bermain[2].

b. Prinsip Less is *More* dalam Game Platformer

Prinsip *less is more* dalam perancangan HUD menekankan bahwa penyederhanaan elemen visual dapat mengurangi beban kognitif pemain serta meningkatkan kemudahan dalam memahami informasi yang ditampilkan[24]. Tampilan HUD yang minimalis memungkinkan pemain untuk lebih fokus pada *gameplay* tanpa terganggu oleh elemen yang tidak diperlukan, sehingga sangat relevan diterapkan pada game platformer yang menuntut konsentrasi tinggi terhadap pergerakan dan rintangan[25].

c. *Safe Zone* dan *Peripheral Vision* dalam Penempatan HUD

Konsep *peripheral vision* menunjukkan bahwa pengguna masih dapat menangkap informasi visual di luar titik fokus utama, sehingga elemen HUD yang ditempatkan pada area tepi layar masih dapat dikenali tanpa mengalihkan perhatian secara langsung[26]. Selain itu, penempatan elemen antarmuka pada area yang aman (*safe zone*) bertujuan untuk menjaga visibilitas informasi agar tetap terlihat jelas pada berbagai kondisi tampilan, sehingga tidak mengganggu fokus utama pemain selama bermain[1].

d. Hirarki Visual dalam HUD

Hirarki visual dalam desain antarmuka berperan dalam mengarahkan perhatian pengguna terhadap elemen yang paling penting melalui perbedaan ukuran, warna, dan posisi sehingga informasi dapat dipahami secara lebih cepat dan efisien[27]. Selain itu, pengaturan elemen visual yang tepat juga dapat meningkatkan efisiensi pemrosesan informasi oleh pengguna, sehingga membantu dalam memahami prioritas informasi yang ditampilkan[28].

e. *Responsivitas* dan "*Juice*" dalam HUD

HUD yang baik tidak hanya bersifat statis, tetapi juga mampu memberikan respons terhadap kondisi yang terjadi dalam permainan. Pemberian umpan balik (*feedback*) dalam sistem interaktif memiliki peran penting dalam membantu pemain memahami hasil dari tindakan yang dilakukan, sekaligus meningkatkan keterlibatan dalam permainan [28].

Selain itu, penerapan elemen visual dinamis seperti perubahan warna, animasi, serta respons *real-time* dapat meningkatkan kualitas pengalaman interaksi pemain. Konsep ini sering dikenal sebagai "*juice*", yaitu upaya untuk membuat tampilan game terasa lebih hidup dan responsif. Contoh penerapannya antara lain animasi pada *health bar* yang bergetar saat berkurang, perubahan warna untuk menunjukkan kondisi kritis, serta munculnya notifikasi atau *pop-up* ketika pemain memperoleh item atau skor tertentu. Elemen-elemen tersebut tidak hanya memperjelas informasi, tetapi juga meningkatkan kenyamanan dan keterlibatan pemain selama bermain [29].

5. *Player Experience*

Player experience adalah istilah yang krusial dalam studi permainan yang berkaitan dengan bagaimana pemain merasakan interaksi saat bermain sebuah game. *Player experience* dapat dipahami sebagai hasil dari interaksi antara karakteristik individu pemain dan berbagai elemen yang ada dalam permainan, seperti mekanisme permainan, desain visual, serta sistem interaksi yang diterapkan[29]. Oleh karena itu, pemahaman pengalaman pemain menjadi hal yang esensial bagi pengembang dan peneliti game untuk menilai kualitas permainan serta meningkatkan interaksi antara pemain dan sistem permainan[30]. Selain itu, pengalaman pemain juga menjadi indikator utama

dalam mengevaluasi kualitas interaksi dalam permainan digital, karena pengalaman ini mencerminkan tingkat keterlibatan, kepuasan, serta reaksi emosional pemain selama bermain[31].

Dalam penelitian game, *player experience* umumnya diukur menggunakan instrumen berbasis kuesioner yang dirancang untuk mengevaluasi pengalaman pengguna secara sistematis[3]. Beberapa metode yang sering digunakan antara lain *Game Experience Questionnaire* (GEQ), *Game User Experience Satisfaction Scale* (GUESS), serta *NASA Task Load Index* (NASA-TLX), yang masing-masing memiliki fokus pengukuran yang berbeda, seperti aspek emosional, kepuasan pengguna, maupun beban kerja mental pemain.

Pada penelitian ini, metode yang digunakan untuk mengukur *player experience* adalah *Game User Experience Satisfaction Scale* (GUESS). Instrumen ini mampu mengukur pengalaman pemain secara komprehensif melalui beberapa dimensi utama, seperti *usability*, *enjoyment*, *play engrossment*, serta *visual aesthetics*, yang termasuk dalam konstruk multidimensi pada instrumen GUESS dalam mengevaluasi kualitas interaksi antara pemain dan sistem permainan[32]. Dengan demikian, penggunaan GUESS diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai kualitas pengalaman pemain, khususnya dalam mengevaluasi performa *Head-Up Display* (HUD) dalam *gameplay game* yang dikembangkan.

6. Roblox Studio

   Roblox Studio adalah sebuah mesin permainan yang digunakan untuk menciptakan pengalaman bermain interaktif di platform Roblox. Dengan menggunakan Roblox Studio, para pengembang bisa mendesain permainan mereka sendiri dengan bahasa pemrograman Lua dan langsung menerbitkannya di platform Roblox agar bisa diakses oleh pemain di seluruh dunia[33]. Selain itu, Roblox Studio juga berfungsi sebagai ruang virtual untuk menjalankan berbagai aplikasi tiga dimensi, salah satunya dengan memanfaatkan perangkat lunak lain seperti Blender untuk membuat model objek yang dapat diintegrasikan ke dalam dunia virtual yang sedang dibuat[34]. Fitur ini memungkinkan Roblox Studio dipakai untuk menciptakan lingkungan digital interaktif yang mampu menampilkan objek dan ruang secara mendetail, seperti dalam pembuatan kampus virtual yang didasarkan pada metaverse[35]. Karena itu, Roblox Studio menjadi salah satu platform yang populer digunakan dalam pengembangan game dan aplikasi di lingkungan virtual karena menawarkan beragam fitur untuk membuat objek, menulis skrip, dan mengelola dunia permainan secara menyeluruh.

7. *Game User Experience Satisfaction Scale* (GUESS)

   Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS) merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pemain dalam bermain

game melalui berbagai faktor yang merepresentasikan pengalaman bermain secara menyeluruh[3]. Instrumen ini dirancang untuk mengevaluasi pengalaman pemain berdasarkan beberapa dimensi yang mencerminkan interaksi antara pengguna dan sistem permainan, sehingga mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kualitas pengalaman bermain yang dirasakan oleh pemain.

Selain itu, penggunaan GUESS dalam penelitian menunjukkan bahwa instrumen ini memiliki tingkat efektivitas dan penerimaan yang baik dalam mengevaluasi pengalaman pengguna selama bermain game[36]. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menilai kualitas interaksi serta pengalaman pemain secara lebih terstruktur, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan dan perbaikan desain permainan. Dengan demikian, GUESS tidak hanya berfungsi sebagai alat ukur kepuasan, tetapi juga sebagai instrumen evaluasi yang mampu menggambarkan pengalaman bermain secara lebih luas.

Di sisi lain, pengukuran pengalaman pemain melalui kuesioner terbukti mampu mengidentifikasi pengalaman pengguna secara sistematis, di mana pengalaman tersebut mencakup berbagai aspek penting seperti kepuasan, *usability*, serta persepsi pengguna terhadap sistem permainan[5]. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan kuesioner GUESS yang disebarkan secara daring melalui Google Form, di mana responden diminta untuk memainkan game terlebih dahulu sebelum memberikan penilaian menggunakan skala Likert terhadap pernyataan yang diajukan. Data yang diperoleh selanjutnya direkap secara otomatis dan digunakan untuk menganalisis tingkat kepuasan serta pengalaman pemain secara terstruktur.

8. Evaluasi Visual *Head-Up Display* (HUD)

Selain menggunakan metode *Game User Experience Satisfaction Scale* (GUESS) untuk mengukur pengalaman pemain, penelitian ini juga melakukan evaluasi terhadap elemen visual *Head-Up Display* (HUD) yang digunakan dalam game. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai kualitas desain HUD berdasarkan prinsip-prinsip dasar dalam perancangan antarmuka permainan, sehingga dapat diketahui apakah HUD yang dirancang telah memenuhi aspek keterbacaan, konsistensi, serta tidak mengganggu jalannya permainan. Evaluasi dilakukan untuk menilai sejauh mana HUD mampu menyampaikan informasi secara efektif tanpa mengganggu fokus pemain selama bermain.

Tabel 2 Evaluasi Visual HUD

No	**Aspek**	**Pertanyaan Evaluasi**	**Hasil**
1	Visibility	Apakah teks pada HUD dapat terbaca dengan jelas pada latar belakang terang maupun gelap	✓ / ✗
2	Consistency	Apakah desain visual HUD selaras dengan gaya visual (art style) game?	✓ / ✗

3	Functional	Apakah informasi yang ditampilkan pada HUD benar-benar dibutuhkan selama permainan berlangsung?	✓ / ✗
4	Unobtrusive	Apakah HUD tidak menghalangi pandangan pemain terhadap elemen penting dalam gameplay, seperti rintangan atau musuh?	✓ / ✗

9. *Game Development Life Cycle* (GDLC)

Game *Development Life Cycle* (GDLC) adalah pengembangan yang dipakai dalam proses pembuatan permainan dengan cara yang teratur dan sistematis. Dalam pengembangan ini, proses pembuatan game dibagi menjadi beberapa tahap utama, seperti tahap inisialisasi, pra-produksi, fase produksi, hingga tahap rilis aplikasi[37]. GDLC menawarkan sebuah kerangka yang terstruktur sehingga setiap langkah dalam pengembangan permainan dapat dilakukan secara sistematis dan terarah[38]. Selain itu, dengan tahapan yang terorganisir dalam GDLC, efisiensi tim pengembang juga dapat meningkat serta mendukung pengujian yang dilakukan berulang kali selama masa pengembangan game[39]. Oleh karena itu, GDLC sering diterapkan dalam pembuatan game karena dapat memberikan panduan kerja yang jelas dari tahap perencanaan sampai tahap pelaksanaan dan distribusi permainan.

a. Initiation

Tahap initiation merupakan tahap awal dalam proses pengembangan game, yang berfokus pada penentuan konsep dasar permainan seperti ide game, tujuan pengembangan, serta target pengguna.

b. Pre-Production

Tahap pre-production merupakan tahap perancangan permainan yang meliputi desain gameplay, level permainan, serta rancangan antarmuka pengguna yang akan digunakan dalam game.

c. Production

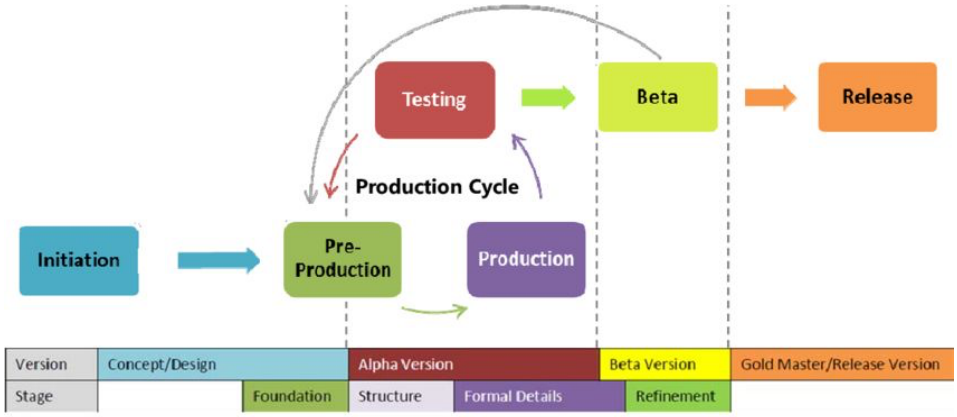
Tahap production merupakan tahap implementasi dari rancangan yang telah dibuat. Pada tahap ini dilakukan pembuatan aset game, pengembangan mekanisme permainan, serta implementasi sistem menggunakan game engine seperti Roblox Studio.

d. Testing

Tahap testing dilakukan untuk memastikan bahwa game yang dikembangkan dapat berjalan dengan baik serta untuk mengidentifikasi kesalahan atau bug dalam permainan.

e. Release

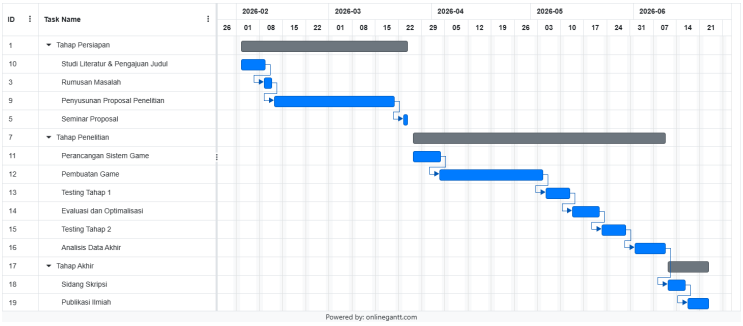
Tahap release merupakan tahap akhir yaitu proses publikasi game agar dapat dimainkan oleh pengguna.



Gambar 6 *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.

Tabel 3 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Keterangan
1	Laptop	- Prosesor Intel Core i7 Quad-Core 2,3 GHz - 16 GB LPDDR4X 3733 MHz - SSD 500 GB

Kebutuhan perangkat lunak:

Tabel 4 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Keterangan
1	macOs	Tahoe Versi 26.5.1
2	Roblox Studio	Roblox Studio versi 0.708.0.7080878 (64bit)
3	Roblox Player	Digunakan untuk menjalankan dan menguji *gameplay* yang telah dikembangkan pada Roblox Studio.

C. Prosedur Penelitian

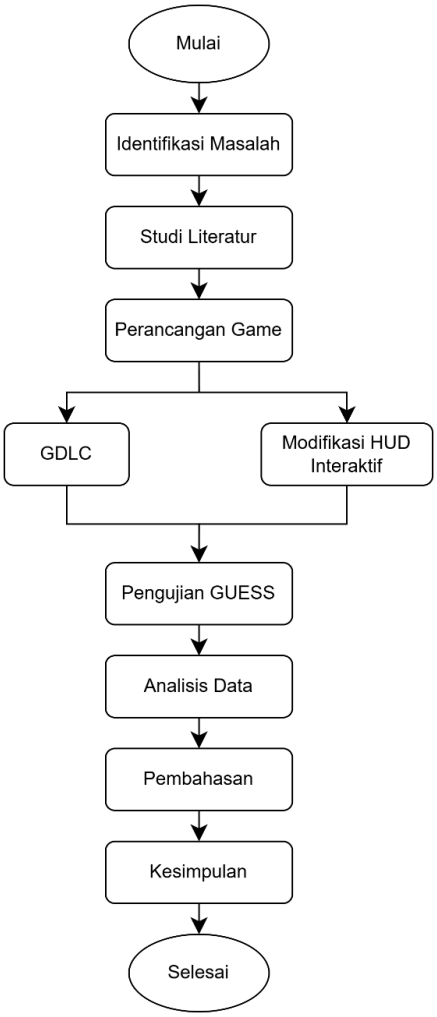
Prosedur dalam penelitian dimulai dengan melakukan kajian literatur untuk meneliti konsep pengalaman pemain, tampilan Head-Up Display (HUD), antarmuka pengguna dalam permainan, alat pengukur Game User Experience

Satisfaction Scale (GUESS), serta metode pengembangan Game Development Life Cycle (GDLC)[3], [19], [37]. Tahapan ini bertujuan untuk mendapatkan landasan teori yang mendasari desain dan pengembangan permainan dalam penelitian ini.

Selanjutnya, perancangan dan pengembangan permainan dilakukan dengan menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC)[37]. Proses ini dikerjakan melalui Roblox Studio dengan merancang mekanisme permainan dari platformer Super Qui, yang mencakup pembuatan HUD interaktif yang menunjukkan informasi permainan seperti jumlah nyawa, total koin, dan pengaturan permainan[2], [33].

Setelah permainan selesai dikembangkan, tahap pengujian dilakukan dengan melibatkan responden yang memainkan permainan tersebut. Pengujian ini menggunakan Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS) untuk mengukur pengalaman pemain yang dirasakan selama bermain game[36].

Data yang diperoleh dari pengujian kemudian dikumpulkan dan dianalisis untuk menilai dampak dari penerapan HUD terhadap pengalaman pemain dalam permainan yang telah dikembangkan[30], [31]. Analisis tersebut nantinya menjadi landasan untuk menarik kesimpulan dari penelitian ini.



Gambar 7 Prosedur Penelitian

1. Identifikasi Masalah dan Studi Literatur
   Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah melakukan identifikasi masalah dan studi literatur. Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan pengalaman pemain (*player experience*) dalam permainan, khususnya yang dipengaruhi oleh tampilan *Head-Up Display* (HUD)[2], [5].
   Selanjutnya dilakukan kajian literatur dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan game platformer, *user interface*, *Head-Up Display* (HUD), *Game User Experience Satisfaction Scale* (GUESS), serta metode *Game Development Life Cycle* (GDLC)[3], [19], [37]. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh landasan teori yang akan digunakan sebagai dasar dalam proses perancangan dan pengembangan game pada penelitian ini.

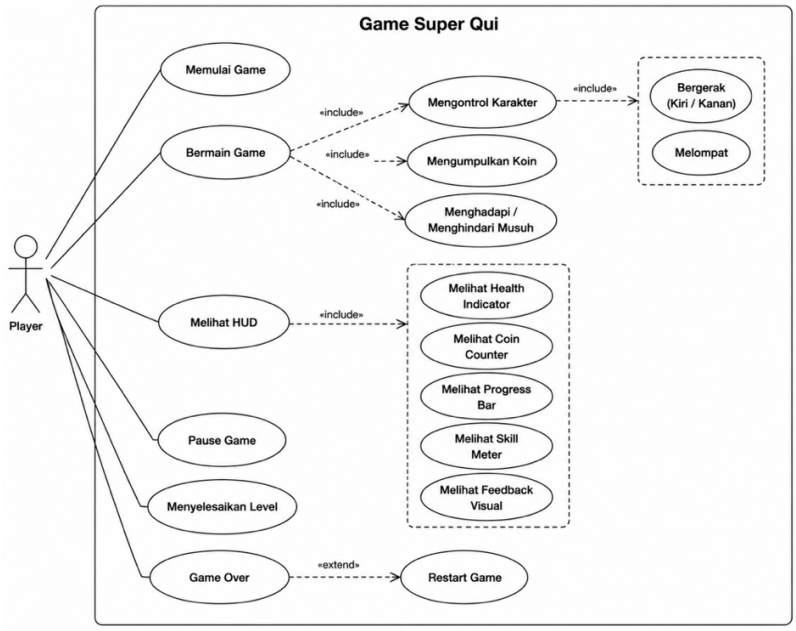
2. Perancangan Game

Tahap ini dilakukan perancangan konsep permainan yang akan dikembangkan. Game yang dibuat dalam penelitian ini berjudul Super Qui, yang merupakan game dengan genre platformer[16], [18].

Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk menggambarkan interaksi antara pemain dengan sistem serta alur proses dalam permainan[40].

a. Use Case Diagram

   Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan antara pengguna dengan sistem permainan yang dikembangkan[40]. Diagram ini menunjukkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh pemain selama permainan berlangsung.

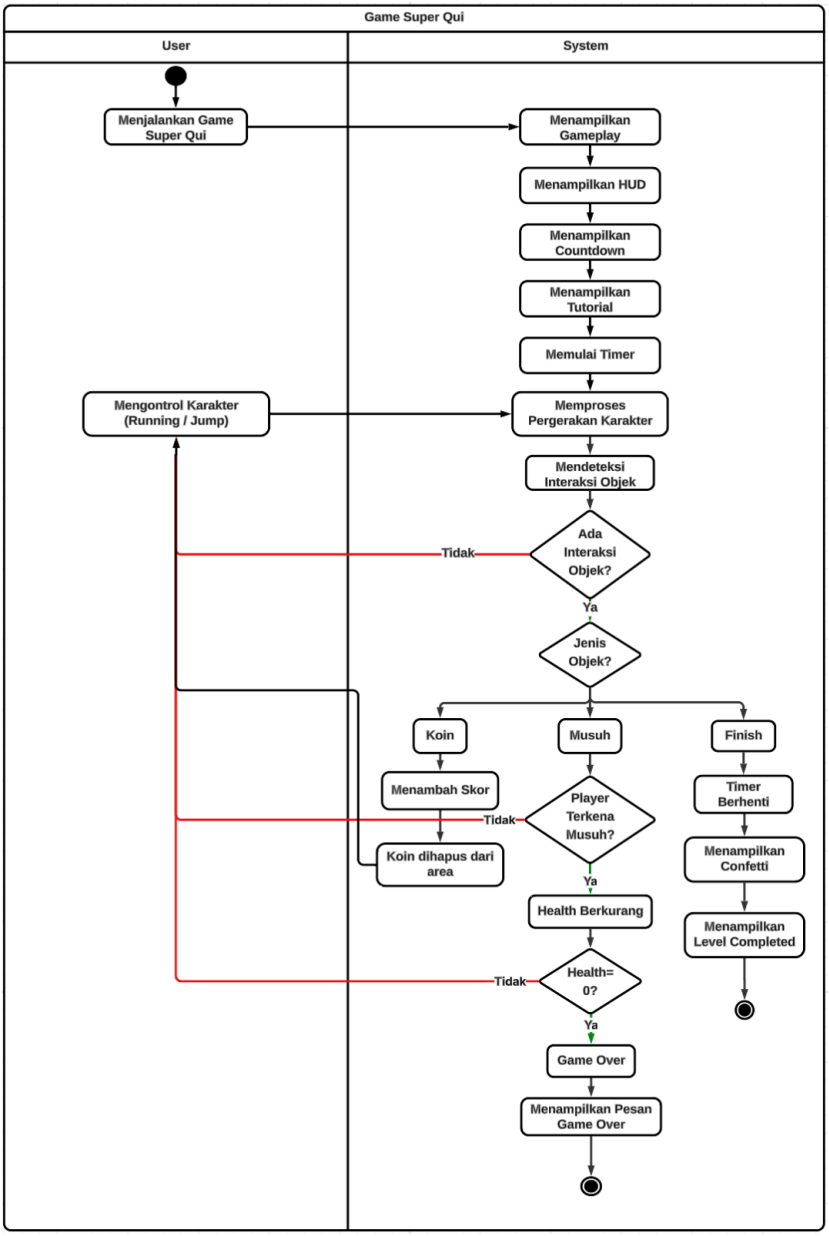


Gambar 8 *Use Case Diagram*

Use Case Diagram ini menunjukkan bahwa pemain adalah tokoh utama yang berinteraksi secara langsung dengan sistem permainan. Pemain bisa memulai permainan, mengendalikan karakter untuk bergerak dan melompat, mengumpulkan koin yang ada di sepanjang level permainan, serta melewati rintangan dan melawan musuh. Di samping itu, pemain juga dapat melihat informasi permainan melalui tampilan HUD yang menunjukkan jumlah nyawa dan koin yang telah dikumpulkan selama permainan.

b. Activity Diagram

   Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas yang terjadi dalam permainan, mulai dari pemain memulai permainan hingga permainan berakhir[40].



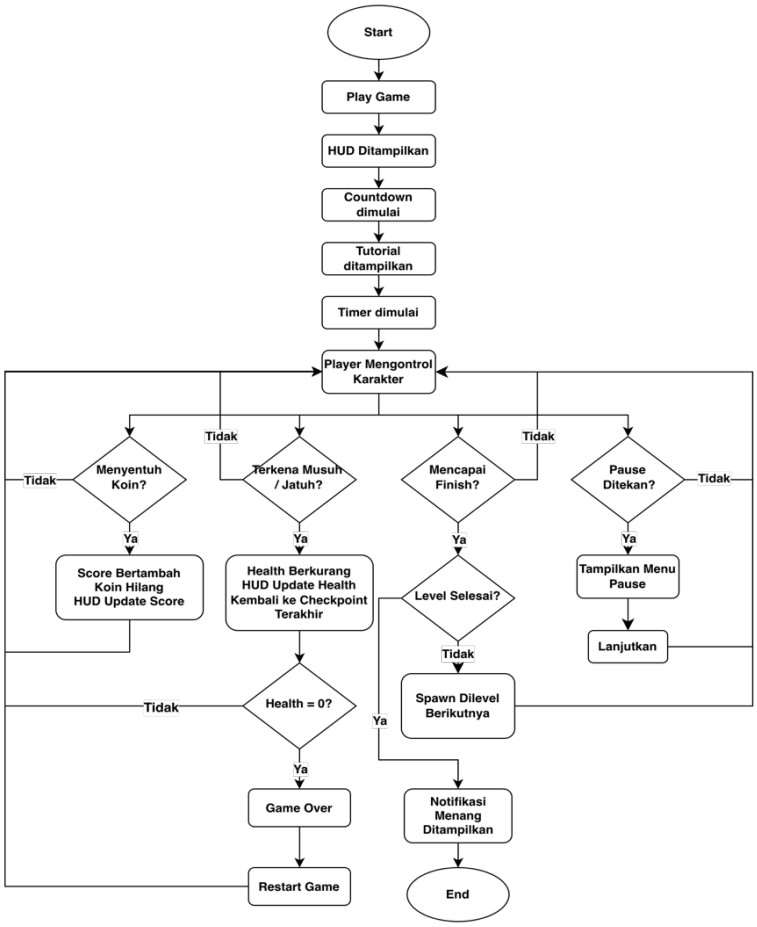
Gambar 9 Activity Diagram

Activity Diagram ini menggambarkan alur permainan yang dimulai dari pemain memulai permainan kemudian mengontrol karakter untuk bergerak maju. Selama permainan berlangsung pemain dapat mengumpulkan koin yang terdapat pada level permainan. Apabila pemain terkena musuh atau jatuh dari area permainan, maka jumlah nyawa pemain akan berkurang dan pemain akan kembali muncul pada titik terakhir. Permainan akan berakhir apabila jumlah nyawa pemain telah habis sebanyak tiga kali sehingga muncul kondisi game over.

c. Flowchart Gameplay

Flowchart Gameplay digunakan untuk menggambarkan alur jalannya permainan pada game Super Qui yang dikembangkan. Diagram ini

menunjukkan tahapan proses yang terjadi mulai dari pemain memulai permainan hingga permainan berakhir. Flowchart gameplay membantu menjelaskan bagaimana sistem permainan merespon setiap tindakan yang dilakukan oleh pemain selama permainan berlangsung[40].



Gambar 10 Flowchart Gameplay

Flowchart Gameplay ini menunjukkan bahwa permainan dimulai dari menu utama ketika pemain memilih untuk memulai permainan. Setelah permainan dimulai, sistem akan memuat level permainan dan menampilkan Head-Up Display (HUD) yang berfungsi untuk memberikan informasi kepada pemain, seperti jumlah nyawa dan skor yang diperoleh selama permainan berlangsung[2], [22].

Selama permainan berlangsung, pemain mengendalikan karakter untuk bergerak dan melompat melewati berbagai rintangan yang terdapat pada level permainan[16], [18]. Di sepanjang jalur permainan terdapat koin yang dapat dikumpulkan oleh pemain. Ketika karakter pemain menyentuh koin tersebut, maka skor pemain akan bertambah secara otomatis dan jumlah skor yang ditampilkan pada HUD akan diperbarui[2].

Selain itu, pemain juga harus menghindari berbagai rintangan atau musuh yang terdapat dalam permainan. Apabila pemain terkena rintangan atau

serangan musuh, maka jumlah nyawa pemain akan berkurang dan perubahan tersebut akan ditampilkan pada HUD[1], [29]. Jika jumlah nyawa pemain habis, maka permainan akan menampilkan kondisi *Game Over* dan pemain dapat memilih untuk memulai permainan kembali. Sebaliknya, jika pemain berhasil melewati seluruh rintangan dan mencapai titik akhir level, maka permainan akan menampilkan kondisi *Level Completed* yang menandakan bahwa pemain telah berhasil menyelesaikan level tersebut dan dapat melanjutkan ke level berikutnya[2], [28].

3. Pengembangan Game dengan Metode GDLC

   Pada penelitian ini, proses pengembangan game dilakukan menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC)[37]. Metode ini dipilih karena menyediakan tahapan yang sistematis dalam pengembangan game, mulai dari perencanaan hingga implementasi dan pengujian[38], [39]. Adapun tahapan GDLC yang digunakan adalah sebagai berikut:

   a. Initiation

      Tahap Initiation merupakan tahap awal dalam menentukan konsep dasar game yang akan dikembangkan[37]. Pada tahap ini dilakukan:

      1) Penentuan ide game *Super Qui* sebagai game platformer 2D
      2) Penentuan tujuan game, yaitu melewati rintangan, menghindari musuh, dan mengumpulkan koin hingga mencapai finish
      3) Identifikasi target pengguna (player umum)
      4) Penentuan platform pengembangan (Roblox Studio)

      Hasil dari tahap ini berupa gambaran umum konsep game yang akan dikembangkan.

   b. Pre-Production

      Pada tahap ini dilakukan perancangan secara lebih detail sebelum implementasiimplementasi[38]. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

      1) Perancangan alur gameplay menggunakan flowchart
      2) Pembuatan activity diagram untuk menggambarkan interaksi sistem dan player
      3) Perancangan use case diagram untuk mendefinisikan interaksi pengguna
      4) Desain awal *User Interface* (UI) dan HUD
      5) Penentuan elemen *game* seperti karakter, musuh, koin, dan level

      Tahap ini bertujuan untuk memastikan seluruh kebutuhan sistem telah terdefinisi dengan jelas sebelum masuk ke tahap produksi.

   c. Production

      Tahap production merupakan tahap implementasi dari seluruh desain yang telah dibuat[33], [37]. Kegiatan yang dilakukan antara lain:

      1) Pengembangan *game* menggunakan platform Roblox Studio
      2) Implementasi mekanik permainan:
         a. Pergerakan karakter (lari dan lompat)

b. Sistem collision (koin, musuh, finish)
c. Sistem skor (penambahan poin saat mengambil koin)
d. Sistem health (pengurangan nyawa saat terkena musuh)

3) Implementasi HUD:
   a. *Health bar*
   b. *Score*
   c. *Level progress*
   d. *Skill meter*

4) Integrasi seluruh komponen agar berjalan secara real-time dalam game loop.

Output dari tahap ini adalah game yang sudah dapat dimainkan (*playable prototype*).

d. Testing
Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap fungsi game secara internal sebelum digunakan oleh responden[39]. Pengujian meliputi:
1) Pengujian fungsi kontrol karakter (lari dan lompat)
2) Pengujian sistem collision (koin, musuh, dan finish)
3) Pengujian tampilan HUD dan update informasi secara real-time
4) Pengujian fitur pause dan resume
5) Identifikasi bug atau error pada sistem

Tujuan dari tahap ini adalah memastikan game berjalan sesuai dengan desain yang telah direncanakan.

e. Release
Tahap release merupakan tahap di mana *game* yang telah lolos pengujian internal siap digunakan dalam penelitian[37]. Pada tahap ini:
1) *Game* didistribusikan kepada responden
2) Responden memainkan *game* sesuai skenario yang ditentukan
3) Data pengalaman pemain dikumpulkan melalui kuesioner GUESS

4. Perancangan HUD
Perancangan *Head-Up Display* (HUD) merupakan tahap perencanaan tampilan antarmuka yang akan digunakan untuk menampilkan berbagai informasi penting kepada pemain selama permainan berlangsung[1], [2]. HUD merupakan bagian dari *User Interface* (UI) dalam game yang berfungsi untuk membantu pemain memahami kondisi permainan secara *real-time*[20].

Pada penelitian ini, perancangan HUD dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan informasi pemain dalam permainan, seperti jumlah koin, sisa nyawa, dan status permainan[2], [22]. Elemen HUD dirancang agar dapat ditampilkan secara jelas dan tidak mengganggu fokus pemain selama bermain[25].

a. Elemen HUD

Elemen HUD yang digunakan dalam game Super Qui meliputi beberapa komponen yang menampilkan informasi penting kepada pemain, yaitu:

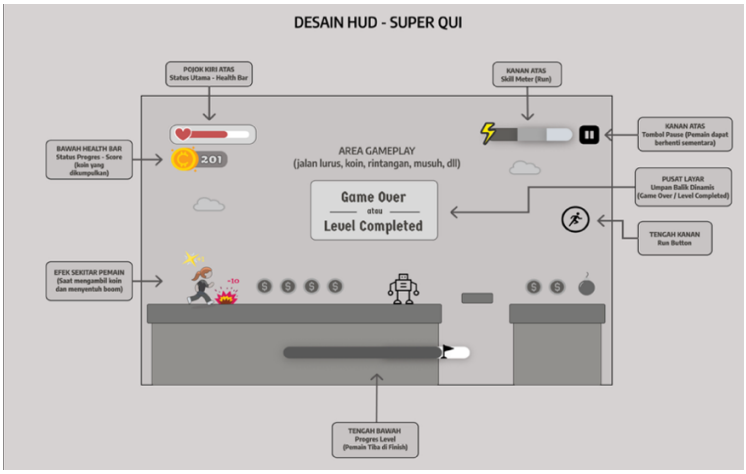
1) *Health Bar*: Digunakan untuk menunjukkan kondisi nyawa yang tersisa dari karakter pemain selama permainan berlangsung.
2) *Score Counter*: Berfungsi untuk menampilkan jumlah skor (koin) yang diperoleh pemain selama permainan.
3) Notifikasi Permainan: Digunakan untuk memberikan informasi tertentu kepada pemain, seperti ketika pemain berhasil menyelesaikan level (*level completed*) maupun mengalami kegagalan dalam permainan (*game over*).
4) *Visual Feedback* (HUD Interaktif): Selain elemen statis, HUD juga dilengkapi dengan elemen interaktif berupa umpan balik visual, seperti:
   a) Indikator *damage*
   b) Efek visual saat pemain terkena musuh
   c) Efek saat pemain mengambil item (koin)

b. Desain Tampilan HUD

Perancangan tampilan *Head-Up Display* (HUD) pada *game Super Qui* difokuskan pada aspek keterbacaan (*readability*) dan efisiensi ruang layar[24], [27]. Penempatan elemen dilakukan secara periferal (tepi layar) agar tidak mengganggu fokus pemain terhadap karakter yang dikendalikan.

1) Tata letak dan zona strategis HUD

Berikut gambar tata letak dan zona strategis HUD:



Gambar 11 *Desain HUD*

Elemen visual utama dalam Super Qui dibagi ke dalam beberapa zona strategis untuk menjaga keseimbangan antara informasi dan visibilitas permainan:

a) Pojok kiri atas (status utama): Penempatan indikator nyawa (*Health bar*) pada posisi ini memudahkan pemain mengecek kondisi karakter secara cepat.
b) Bawah health bar (status progres): *Score counter* ditempatkan tepat di bawah *health* bar agar pemain cukup memantau satu sudut layar untuk mengetahui status nyawa dan jumlah koin sekaligus.
c) Pojok kanan atas (status kemampuan dan kontrol pendukung): Area ini digunakan untuk menampilkan *skill meter* sebagai indikator kemampuan lari pemain. Selain itu, tombol *pause* ditempatkan dalam ukuran yang lebih kecil sebagai elemen pendukung yang tidak mengganggu fokus pemain.
d) Kanan tengah (kontrol aksi tambahan): Tombol lari (*run button*) ditempatkan pada area kanan tengah layar untuk memudahkan jangkauan pemain, terutama pada perangkat mobile. Tombol ini terhubung langsung dengan *skill meter* sebagai indikator energi penggunaan kemampuan.
e) Pusat Layar (Umpan Balik Dinamis): Notifikasi khusus seperti *Game Over* dan *Level Completed* ditampilkan di tengah layar untuk memberikan umpan balik langsung yang bersifat krusial.
f) Bagian Bawah Tengah Layar: Menampilkan *progress bar* seperti indikator perkembangan pemain dalam menyelesaikan level.
g) Bagian atas tengah layar (informasi waktu permainan): *Timer* ditempatkan pada bagian atas layar sebagai indikator waktu yang dibutuhkan pemain selama menyelesaikan permainan. Informasi ini digunakan untuk memantau durasi permainan dan menjadi dasar penentuan perolehan bintang pada saat *Level Completed*.

Desain ini bertujuan agar pemain dapat dengan mudah melihat informasi permainan tanpa mengganggu fokus terhadap karakter yang dikendalikan.

2) Komponen dan Fungsi HUD

Tabel 5 Komponen dan Fungsi HUD

Elemen HUD	Posisi (Anchor)	Komponen Visual	Fungsi Utama	Pemicu (Trigger)	Efek
Health Bar	*Top-Left*	Ikon hati merah	Menampilkan jumlah nyawa pemain	Terkena rintangan (jatuh) dan terkena musuh	Animasi shrink & blink
Score Counter	*Top-Left* (Bawah Health)	Ikon koin & teks numerik	Menampilkan jumlah koin terkumpul	Mengambil item koin	animasi pop / scale

Skill Meter	Top-Right	Bar energi / stamina	Menunjukkan energi untuk kemampuan lari	Menggunakan tombol lari	Berkurang (drain) + refill
Pause Button	Top-Right	Ikon pause	Mengontrol permainan	Tombol ditekan	Fade-in menu
Run Button	Right-Center	Tombol bulat ikon lari	Mengaktifkan kemampuan lari	Tombol ditekan	Visual press
Game Over	*Center*	Teks kontras merah	Menandakan kegagalan sesi	Jumlah nyawa habis (HP=0)	Fade-in + zoom
Level Completed	*Center*	Teks kuning cerah	Menandakan keberhasilan level.	Mencapai titik finish	Fade-in + bounce
Item Feedback	Dekat Item	Efek partikel	Feedback saat mengambil item	Mengambil koin	Spark / glow
Progress Bar	Bottom	Bar horizontal	Menunjukkan progress level	Pergerakan pemain	Smooth fill

3) Desain Visual HUD

Desain visual HUD pada *game* Super Qui dirancang dengan mempertimbangkan aspek keterbacaan (*readability*), kejelasan informasi, serta konsistensi visual[24]. Penggunaan warna dan tipografi dipilih agar pemain dapat dengan mudah memahami informasi tanpa mengganggu fokus terhadap *gameplay*[25].

a) Warna

Penggunaan warna pada HUD menerapkan prinsip kontras dan makna visual agar setiap elemen mudah dikenali:

(1) *Health* (Nyawa): Merah melambangkan kondisi bahaya atau kerusakan
(2) *Coin* (Skor): Kuning, melambangkan reward atau pencapaian
(3) *Skill Meter*: Biru, menunjukkan energi atau stamina untuk kemampuan lari
(4) Notifikasi Gagal (Game Over): Merah, menunjukkan kondisi kegagalan
(5) Notifikasi Berhasil (*Level Completed*): Hijau, menunjukkan keberhasilan

(6) Efek Visual: Kuning / Oranye, memberikan kesan impact saat terjadi interaksi

b) Tipografi

Tipografi yang digunakan bertujuan untuk meningkatkan keterbacaan serta menyesuaikan dengan karakter game:

(1) Menggunakan font bergaya rounded dan bold
(2) Memberikan kesan kasual dan ramah
(3) Ukuran font disesuaikan dengan hierarki informasi
(4) Menggunakan *outline* atau *shadow* untuk meningkatkan kontras teks

c) Implementasi teknis (roblox studio)

Dalam pengembangan menggunakan Roblox Studio, antarmuka ini dibangun menggunakan komponen *ScreenGui*[33]. Untuk menjaga konsistensi tampilan di berbagai ukuran layar (PC maupun Mobile), diterapkan teknik berikut:

(1) *ScreenGui:* Sebagai container utama untuk seluruh elemen HUD.
(2) *Frame* dan *TextLabel*: Digunakan untuk menampilkan elemen visual seperti *health* bar, *score counter*, dan notifikasi.
(3) *TextLabel*: Digunakan untuk menampilkan ikon visual seperti hati (*heart*) dan koin.
(4) *UIListLayout:* Digunakan pada pojok kiri atas untuk memastikan Score Counter secara otomatis tersusun rapi tepat di bawah *Health Bar*.
(5) *AnchorPoint*: Pengaturan titik jangkar (0.5, 0.5) digunakan pada elemen tengah agar posisi pesan "*Level Completed*" dan "*Game Over*" selalu presisi di pusat layar pada semua resolusi[26].
(6) *TweenService*: Digunakan untuk memberikan animasi transisi (seperti *fade-in* atau scaling) pada saat notifikasi muncul, sehingga meningkatkan kualitas visual dan responsivitas permainan[29].
(7) UIScale: Digunakan untuk menjaga konsistensi ukuran tampilan pada berbagai perangkat[25].

5. Pengembangan Game

Tahap pengembangan *game* merupakan proses implementasi rancangan ke dalam bentuk prototipe yang dapat dimainkan menggunakan game engine Roblox Studio[33], [37]. Mengingat proyek ini dikerjakan secara kolaboratif, proses pengembangan dibagi berdasarkan spesialisasi tugas untuk mencapai efisiensi dalam pembangunan sistem.

Pengembangan game Super Qui mencakup tiga pilar utama:

- Pengembangan Lingkungan (*Environment*): Mencakup pembuatan level, rintangan, dan aset visual dunia game[16], [18].
- Pengembangan Antarmuka (*HUD Design & Implementation*): Fokus utama penelitian ini, mencakup pembuatan visual HUD, tata letak, dan integrasi dinamis pada layar pemain[1], [2].
- Pengembangan Logika (*Scripting*): Mencakup pengaturan pergerakan karakter, sistem tabrakan, dan mekanik dasar permainan[33].

a. Implementasi *Head-Up Display* (HUD)

Sebagai inti dari penelitian ini, pengembangan HUD dilakukan secara mendalam untuk memastikan informasi permainan dapat tersampaikan dengan baik kepada pemain[2], [22]. Proses ini melibatkan penggunaan fitur *Graphical User Interface* (GUI) pada Roblox Studio yang dihubungkan dengan sistem permainan yang dibuat oleh tim[33].

Aktifitas utama dalam proses pengembangan HUD meliputi:

1) Perancangan Aset Visual

Perancangan aset visual dilakukan sebagai tahap awal dalam pengembangan HUD interaktif pada game Super Qui. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan elemen visual yang menarik, mudah dipahami, dan mampu menyampaikan informasi permainan secara efektif kepada pemain.

Aset visual yang dirancang terdiri atas ikon HUD dan elemen antarmuka permainan (*User Interface*). Ikon HUD digunakan untuk merepresentasikan berbagai informasi yang ditampilkan selama permainan berlangsung, sedangkan elemen antarmuka digunakan untuk menampilkan menu dan informasi pendukung kepada pemain.

Pada penelitian ini, ikon HUD dirancang menggunakan teknologi Artificial Intelligence (AI). Ikon yang dirancang meliputi ikon nyawa (*health*), ikon koin, ikon stamina (*skill meter*), ikon tombol pause, dan ikon tombol lari. Pemanfaatan AI dilakukan untuk menghasilkan desain ikon yang memiliki tampilan menarik, detail, dan mudah dikenali oleh pemain. Ikon yang dihasilkan kemudian dipilih dan disesuaikan dengan kebutuhan antarmuka permainan.

Selain ikon HUD, elemen antarmuka permainan seperti *Pause Menu, Game Over, dan Level Completed* dirancang menggunakan aplikasi Canva. Perancangan dilakukan dengan memperhatikan tata letak, kombinasi warna, tipografi, dan keterbacaan informasi agar pemain dapat memahami informasi yang ditampilkan dengan mudah.

Tampilan *Pause Menu* dirancang untuk memberikan akses kepada pemain dalam menghentikan permainan sementara dan melanjutkan permainan kembali. Tampilan *Game Over* dirancang untuk memberikan informasi ketika pemain gagal menyelesaikan permainan akibat kehabisan nyawa. Sementara itu, tampilan *Level Completed* dirancang untuk memberikan umpan balik positif kepada pemain setelah berhasil menyelesaikan permainan.

Setelah proses perancangan selesai, seluruh aset visual diekspor dalam format gambar dan dipersiapkan untuk diintegrasikan ke dalam sistem

GUI pada Roblox Studio sebagai bagian dari HUD interaktif *game* Super Qui.



Gambar 12 Perancangan Antarmuka Permainan

2) Penyusunan Tata Letak (Layouting)
Penyusunan tata letak dilakukan dengan memanfaatkan komponen GUI pada Roblox Studio, seperti:
   a) *ScreenGui* sebagai container utama
   b) *Frame* untuk pengelompokan elemen
   c) *UIListLayout* untuk menyusun elemen secara otomatis

   Health bar dan *score counter* ditempatkan pada bagian kiri atas layar agar pemain dapat dengan mudah memantau informasi utama tanpa mengganggu fokus terhadap *gameplay*[1], [26].

3) Implementasi Komponen GUI
   a) ScreenGui: Wadah utama untuk seluruh elemen HUD
   b) Frame : Mengatur struktur dan tata letak elemen UI
   c) ImageLabel: Menampilkan ikon visual seperti hati dan koin
   d) TextLabel: Menampilkan informasi numerik seperti jumlah koin serta pesan notifikasi permainan
4) Integrasi Sistem Dinamis
   Setiap elemen HUD dihubungkan dengan sistem logika permainan menggunakan *scripting* Lua agar informasi yang ditampilkan dapat diperbarui secara *real-time*[2], [33].
   Mekanisme integrasi meliputi:
   a) Indikator Nyawa (Health): Nilai health akan berkurang ketika pemain terkena musuh atau jatuh, kemudian sistem akan memperbarui tampilan ikon nyawa pada HUD.
   b) Indikator Koin (*Score*): Ketika pemain mengambil koin, sistem akan menambah nilai skor dan memperbarui tampilan *score counter* secara otomatis.
   c) Skill Meter dan Tombol Lari: Skill Meter akan berkurang ketika pemain menggunakan kemampuan lari dan akan terisi kembali secara bertahap saat tidak digunakan.
   d) Notifikasi Permainan: Sistem akan menampilkan pesan *Game Over* ketika nyawa pemain habis, dan pesan *Level Completed* ketika pemain mencapai tujuan akhir level.

e) Visual Feedback (HUD Interaktif): Sistem menampilkan berbagai umpan balik visual, seperti animasi penambahan koin dan teks penghargaan (*NICE!* dan *AMAZING!*) ketika pemain berhasil mengalahkan musuh. Fitur ini bertujuan memberikan informasi secara langsung kepada pemain sekaligus meningkatkan keterlibatan dan pengalaman bermain.

5) Mekanisme Pembaruan HUD (Alur Sistem)

Pembaruan HUD pada *game* Super Qui dilakukan secara dinamis berdasarkan perubahan kondisi permainan[2]. Setiap interaksi pemain, seperti mengambil koin atau terkena rintangan, akan memicu perubahan pada sistem permainan yang kemudian ditampilkan pada elemen HUD secara langsung.

Dengan mekanisme ini, HUD tidak hanya berfungsi sebagai tampilan informasi, tetapi juga sebagai sistem interaktif yang memberikan umpan balik secara cepat kepada pemain[28], [29].

b. Hasil Prototipe Permainan

Hasil dari tahap pengembangan ini adalah prototipe *game Super Qui* yang fungsional, di mana elemen lingkungan dan mekanik permainan telah terintegrasi secara penuh dengan sistem HUD[33]. Kolaborasi antara bagian lingkungan, skrip, dan HUD menghasilkan sebuah kesatuan sistem yang memungkinkan peneliti untuk melakukan pengujian terkait pengaruh HUD interaktif terhadap pengalaman bermain (*Player Experience*)[29]. Prototipe yang telah dikembangkan selanjutnya digunakan sebagai objek penelitian pada tahap pengujian untuk mengevaluasi efektivitas HUD terhadap pengalaman bermain pemain.

6. Implementasi HUD

Implementasi *Head-Up Display* (HUD) pada penelitian ini bertujuan untuk menampilkan informasi penting yang dibutuhkan pemain secara langsung tanpa mengganggu jalannya permainan[1], [2]. HUD dalam game Super Qui berfungsi sebagai bagian dari *User Interface* (UI) yang memberikan informasi secara *real-time*, sehingga pemain dapat memahami kondisi permainan dan meningkatkan pengalaman bermain (*Player Experience*)[20], [30].

Selain sebagai media informasi, HUD pada penelitian ini dirancang bersifat interaktif, di mana setiap perubahan kondisi permainan akan langsung ditampilkan melalui elemen visual, sehingga meningkatkan responsivitas dan keterlibatan pemain[28], [29].

a) Komponen Antarmuka pada Roblox Studio

HUD diimplementasikan menggunakan fitur *Graphical User Interface* (GUI) yang tersedia pada Roblox Studio[33]. Elemen-elemen HUD

diletakkan di area layar yang strategis agar pemain dapat memantau dengan cepat[1], [26].

Komponen utama yang digunakan dalam pembangunan HUD ini terdiri dari:

(1) *ScreenGui*: Berfungsi sebagai wadah utama (*container*) untuk seluruh tampilan antarmuka pada layar pemain.
(2) *Frame*: Digunakan untuk mengorganisir dan menyusun tata letak elemen visual agar tetap konsisten[24].
(3) *ImageLabel*: Digunakan untuk menampilkan aset visual berupa ikon (seperti ikon hati untuk nyawa dan ikon koin) yang telah didesain sebelumnya.
(4) *TextLabel*: Digunakan untuk menampilkan informasi data secara numerik, seperti jumlah koin dan teks indikator level.

b) Mekanisme Pembaruan Dinamis

Setiap elemen HUD dihubungkan dengan sistem logika permainan menggunakan skrip (Lua) agar informasi yang ditampilkan dapat berubah secara dinamis sesuai kondisi permainan[33].

Mekanisme integrasi ini mencakup:

(1) Indikator nyawa: Sistem secara otomatis mendeteksi ketika pemain terkena musuh atau terjatuh, kemudian memperbarui jumlah nyawa yang ditampilkan pada HUD[29].
(2) Indikator Koin: Ketika pemain berhasil mengumpulkan koin di dalam level, sistem akan memicu penambahan nilai skor secara otomatis pada tampilan teks HUD[2].
(3) Skill Meter: Berkurang saat ikon lari digunakan.
(4) Notifikasi Permainan: Menampilkan pesan seperti *Game Over* dan *Level Completed* di tengah layar dengan menyesuaikan kondisi tertentu pada permainan.
(5) Visual Feedback (HUD Interaktif): Selain pembaruan data, sistem juga menampilkan umpan balik visual seperti perubahan tampilan, animasi sederhana, atau efek visual saat terjadi interaksi, sehingga HUD tidak hanya bersifat informatif tetapi juga responsif terhadap aksi pemain[28].

7. Pengujian *Game*

Tahap pengujian *game* dilakukan untuk mengetahui pengalaman pemain setelah memainkan permainan Super Qui[3]. Pengujian dilakukan dengan meminta sejumlah responden untuk memainkan game tersebut.

Setelah bermain, responden diminta untuk mengisi kuesioner yang mengacu pada metode *Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS*)[36]. Metode ini digunakan untuk mengukur pengalaman pemain berdasarkan beberapa dimensi pengalaman bermain[3].

a) Skala Penilaian
Penilaian pada kuesioner menggunakan skala Likert untuk mengetahui tingkat persetujuan responden terhadap setiap pertanyaan yang diberikan[41].

Tabel 6 Skala Penilaian

Skor	Keterangan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Agak Tidak Setuju
4	Netral
5	Agak Setuju
6	Setuju
7	Sangat Setuju

b) Instrumen kuesioner yang digunakan mengacu pada dimensi pengalaman pemain dalam metode *Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS)*[3], [36].

Tabel 7 Kuesioner *Game User Experience Satisfaction Scale* (GUESS)

No	**Dimensi**	**Pernyataan**
1	*Usability/Playability*	Saya merasa kontrol dalam *game* mudah digunakan.
2	*Usability/Playability*	Saya merasa antarmuka (interface) *game* mudah dipahami dan digunakan.
3	*Narratives*	Saya tertarik dengan alur atau konsep *game* sejak awal permainan.
4	*Narratives*	Saya menikmati konsep atau tema yang disajikan dalam *game*.
5	*Play Engrossment*	Saya merasa terlepas dari lingkungan sekitar saat memainkan *game* ini.
6	*Play Engrossment*	Saya tidak terlalu memperhatikan kejadian di dunia nyata saat bermain *game* ini.
7	*Enjoyment*	Saya merasa *game* ini menyenangkan untuk dimainkan.
8	*Enjoyment*	Saya merasa bosan saat memainkan *game* ini.
9	*Creative Freedom*	Saya merasa *game* ini memungkinkan saya untuk berimajinasi.
10	*Creative Freedom*	Saya merasa kreative saat memainkan *game* ini.

11	*Audio Aesthetics*	Saya menikmasti efek suara yang ada dalam *game*.
12	*Audio Aesthetics*	Audio dalam *game* (musik dan efek suara) meningkatkan pengalaman bermain saya.
13	*Personal Gratification*	Saya sangat fokus pada performa saya saat memainkan *game* ini.
14	*Personal Gratification*	Saya berusaha bermain sebaik mungkin saat memainkan *game* ini.
15	*Social Connectivity*	*Game* ini mendukung interaksi sosial antar pemain.
16	*Social Connectivity*	Saya suka memainkan *game* ini bersama pemain lain
17	*Visual Aesthetics*	Saya menikmati tampilan grafis dalam *game.*
18	*Visual Aesthetics*	Saya menilai tampilan visual *game* ini menarik.

8. Uji Instrumen Penelitian

Uji Instrumen penelitian dilakukan untuk memastikan bahwa kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini mampu mengukur pengalaman pemain secara tepat dan konsisten[36], [42]. Instrumen yang digunakan mengacu pada *Game User Experience Satisfaction Scale* (GUESS) yang telah terstandarisasi[3], [36], namun pada penelitian ini dilakukan penyesuaian instrumen ke dalam Bahasa Indonesia serta adaptasi terhadap konteks implementasi *Head-Up Display* (HUD) pada game Super Qui. Oleh karena itu, diperlukan pengujian kembali terhadap instrumen sebelum digunakan pada tahap analisis data[42].

Pengujian instrumen pada penelitian ini terdiri dari uji validitas dan uji reliabilitas.

a) Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah setiap item pernyataan pada kuesioner mampu mengukur variabel penelitian dengan tepat. Pengujian validitas dilakukan menggunakan metode korelasi Pearson Product Moment antara skor setiap item dengan skor total[42].

Rumus yang digunakan adalah:

$$r_{Xy} = \frac{N\sum XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

Keterangan:

- r_{Xy} = koefisien korelasi item
- X = skor item pernyataan
- Y = skor total

- N = jumlah responden

Item pertanyaan dinyatakan valid apabila nilai r_{hitung} lebih besar daripada r_{tabel} pada tingkat signifikansi 5%[42].

b) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen penelitian. Pengujian reliabilitas pada penelitian ini menggunakan metode Cronbach's Alpha untuk mengetahui kestabilan jawaban responden terhadap seluruh item pernyataan pada kuesioner[42].

Rumus Cronbach's Alpha yang digunakan adalah:

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right)$$

Keterangan:

- α = nilai reliabilitas Cronbach's Alpha
- k = jumlah item pernyataan
- $\sum S_i^2$ = jumlah varians setiap item
- S_t^2 = varians total

Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,60[42]. Semakin tinggi nilai reliabilitas yang diperoleh, maka semakin baik tingkat konsistensi instrumen penelitian yang digunakan.

D. Analisis Data

Tahap analisis data dilakukan untuk mengolah hasil kuesioner yang telah diisi oleh responden setelah memainkan game[41]. Data yang diperoleh berupa nilai skala Likert dari setiap pernyataan pada kuesioner GUESS yang telah disesuaikan dengan evaluasi HUD[3], [41]. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan, kenyamanan, serta pengalaman pemain terhadap penggunaan HUD dalam game *Super Qui.*

1) Perhitungan Skor Tiap Pernyataan

Setiap jawaban responden dikonversi ke dalam bentuk skor berdasarkan skala Likert[41]. Skor untuk setiap pernyataan dihitung menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

- $\bar{x}$ = nilai rata-rata
- $\sum x$ = jumlah nilai responden

- n = jumlah responden

2) Perhitungan Skor Tiap Dimensi

$$D = \frac{\Sigma \bar{x}_i}{n}$$

Keterangan

- D = nilai dimensi
- $\bar{x}_i$ = rata-rata tiap pernyataan dalam dimensi
- n = jumlah pernyataan dalam dimensi

3) Penentuan Interval Kategori

Nilai dimensi yang diperoleh berupa rata-rata (*mean*) dalam bentuk desimal. Oleh karena itu, untuk memudahkan interpretasi, dilakukan pengelompokan nilai menggunakan interval skala Likert[41].

Rumus interval kategori yang digunakan:

$$I = \frac{Skor\ Maksimum - Skor\ Minimum}{Jumlah\ Kategori}$$

Dengan

- I = panjang interval kelas
- Skor maksimum = nilai tertinggi pada skala Likert
- Skor minimum = nilai terendah pada skala Likert
- Jumlah Kategori = jumlah klasifikasi yang digunakan

Nilai interval yang diperoleh kemudian digunakan sebagai dasar dalam menyusun kategori interpretasi skor, sehingga hasil analisis dapat dikelompokkan ke dalam tingkat tertentu seperti sangan rendah hingga sangat tinggi[41].

4) Interpretasi Skor

Berdasarkan nilai interval tersebut, maka kategori interpretasi skor ditentukan sebagai berikut:

Tabel 8 Interpretasi Skor

Rentang Nilai	**Kategori**
1.00 – 2.20	Sangat Rendah
2.21 – 3.40	Rendah
3.41 – 4.60	Cukup
4.61 – 5.80	Tinggi
5.81 – 7.00	Sangat Tinggi

Interpretasi ini digunakan untuk mengelompokkan nilai rata-rata dari setiap dimensi ke dalam kategori tingkat pengalaman pemain[41]. Analisis

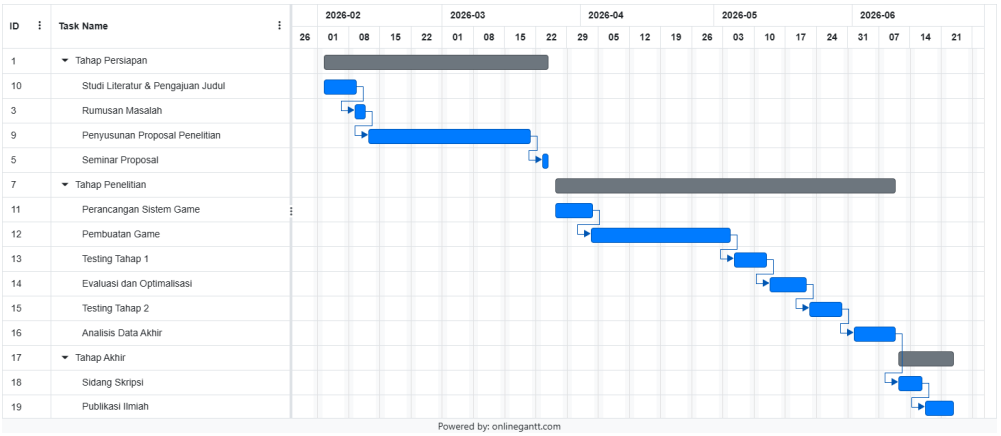
data dapat ditulis terpisah dari Prosedur Penelitian apabila terdapat penjelasan yang lebih rinci terhadap data yang diperoleh dalam penelitian.

5) Analisis Hasil

Nilai yang diperoleh dari setiap dimensi digunakan untuk menganalisis aspek-aspek tertentu HUD dalam game, seperti kemudahan penggunaan (*usability)*, tampilan visual (*visual aesthetic*), serta keterlibatan pemain (*engagement*)[3], [29], [30]. Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk menarik kesimpulan mengenai kualitas dan performa HUD dalam mendukung pengalaman bermain[1], [2].

E. Jadwal Penelitian

Berikut *gantt chart* pada penelitian ini:



Gambar 13 Gantt Chart Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Bab ini berisi hasil pengembangan *game* platformer Super Qui menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC) dengan memanfaatkan Roblox Studio sebagai game engine.

1. Hasil Perancangan Aset Visual dan Interface Game
   Perancangan antarmuka permainan dilakukan dengan tujuan menyediakan informasi penting yang dapat membantu pemain selama permainan berlangsung. Pada penelitian ini, HUD dirancang sebagai media penyampaian informasi secara real-time sehingga pemain dapat mengetahui kondisi permainan tanpa harus menghentikan aktivitas bermain. Perancangan HUD juga dilakukan untuk mengatasi permasalahan hidden information yang sering ditemukan pada game platformer.

   a) Perancangan Tampilan Gameplay dan HUD

   Berikut tampilan gameplay dan HUD:



Gambar 14 Perancangan Antarmuka HUD Game Super Qui

HUD dirancang untuk menampilkan berbagai informasi penting yang dibutuhkan pemain selama permainan berlangsung. Elemen yang ditampilkan meliputi Health Indicator, Coin Counter, Timer, Skill Meter, Progress Bar, dan tombol Pause. Seluruh elemen ditempatkan pada posisi yang mudah dilihat oleh pemain tanpa mengganggu area permainan utama. Perancangan ini bertujuan agar pemain dapat memperoleh informasi secara cepat dan akurat selama bermain.

b) Perancangan Health indicator

Berikut gambar perancangan health indicator:



Gambar 15 Health Icon

Health Indicator dirancang menggunakan ikon hati yang berfungsi menampilkan jumlah nyawa yang dimiliki pemain. Informasi ini membantu pemain mengetahui kondisi karakter selama permainan berlangsung sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat ketika menghadapi rintangan maupun musuh.

c) Perancangan Coin Counter

Berikut gambar perancangan coin counter:

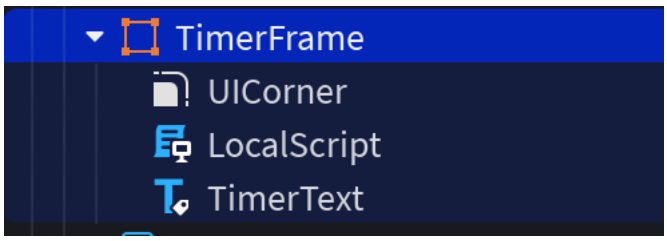


Gambar 16 Coin Icon

Coin Counter dirancang sebagai indikator jumlah koin yang berhasil dikumpulkan pemain selama permainan berlangsung. Informasi ini membantu pemain memantau progres permainan karena pengumpulan koin merupakan salah satu tujuan yang harus dicapai.

d) Perancangan Timer

Berikut gambar perancangan dari timer:

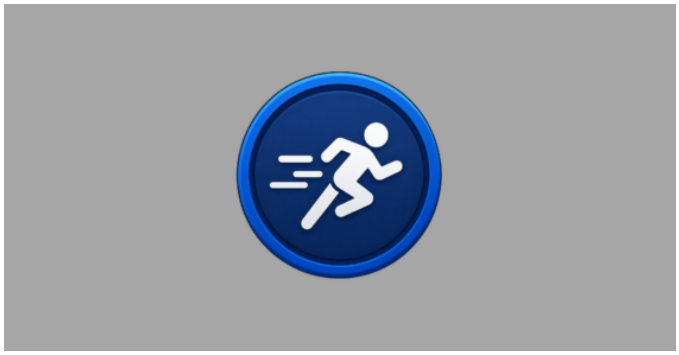


Gambar 17 Perancangan Timer

Timer dirancang untuk menampilkan durasi permainan secara real-time. Pada Roblox Studio, timer dibuat menggunakan objek TextLabel yang ditematkan di dalam ScreenGui pada layanan StarterGui. TextLabel digunakan untuk menampilkan informasi waktu dalam format menit dan detik yang diperbarui secara real-time melalui script selama permainan berlangsung.
Informasi waktu yang ditampilkan digunakan sebagai indikator performa pemain dalam menyelesaikan level dan menjadi dasar penentuan jumlah bintang yang diperoleh setelah permainan selesai.

e) Perancangan Ikon Lari (Run Button)

Berikut gambar perancangan dari run button:



Gambar 18 Perancangan Run Button

Ikon lari dirancang sebagai tombol untuk mengaktifkan fitur berlari pada karakter pemain. Dengan adanya tombol ini, pemain dapat meningkatkan kecepatan gerak karakter untuk melewati rintangan dan menyelesaikan level dengan lebih cepat. Selain itu, penggunaan fitur berlari akan memengaruhi jumlah stamina yang ditampilkan pada Skill Meter.

f) Perancangan Skill Meter

Berikut gambar perancangan skill meter:



Gambar 19 Perancangan Skill Meter

Skill Meter dirancang untuk menampilkan jumlah stamina yang dimiliki pemain ketika menggunakan kemampuan berlari. Dengan adanya indikator ini, pemain dapat mengatur penggunaan stamina secara lebih efektif selama permainan berlangsung.

g) Perancangan Progress Bar

Berikut gambar perancangan progress bar:



Gambar 20 Perancangan Progress Bar

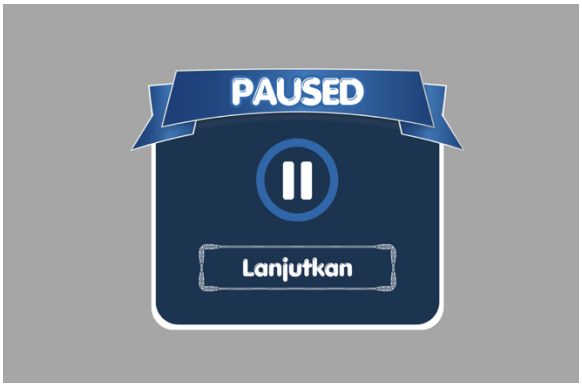
Progress Bar dirancang untuk menunjukkan perkembangan pemain dalam menyelesaikan level. Nilai progres akan berubah sesuai posisi pemain di dalam level sehingga pemain dapat mengetahui sejauh mana perjalanan yang telah ditempuh menuju garis akhir.

h) Perancangan *Pause*

Berikut gambar perancangan *pause button* dan *pause menu*:



Gambar 21 Perancangan *Pause Button*

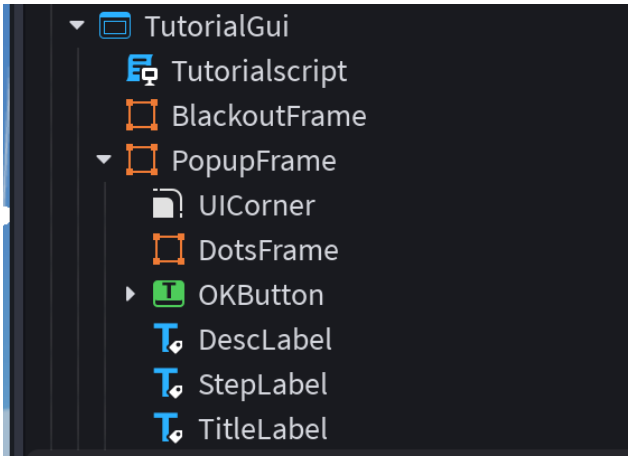


Gambar 22 Perancangan Pause Menu

Pause dirancang untuk memberikan fleksibilitas kepada pemain ketika ingin menghentikan permainan sementara waktu tanpa mengakhiri sesi permainan yang sedang berlangsung. Saat tombol *pause* diklik, permainan akan dihentikan sementara dan akan muncul *pause menu*. Pada *pause menu* tersebut tersedia tombol Lanjutkan untuk melanjutkan permainan tanpa kehilangan progres yang telah dicapai.

i) Perancangan *Tutorial*

Berikut gambar perancangan *tutorial*:



Gambar 23 Perancangan *Tutorial*

Tutorial dirancang sebagai elemen antarmuka yang berfungsi untuk memberikan informasi awal kepada pemain mengenai kontrol permainan. Pada Roblox Studio, *Tutorial* dibuat menggunakan komponen *Graphical User Interface* (GUI) yang terdiri atas *ScreenGui, Frame, TextLabel,* dan *TextButton*. Komponen tersebut digunakan untuk menampilkan informasi *tutorial* dalam bentuk jendela pop-up yang muncul pada awal permainan.

j) Perancangan Tampilan *Game Over*

Berikut gambar tampilan *game over*:

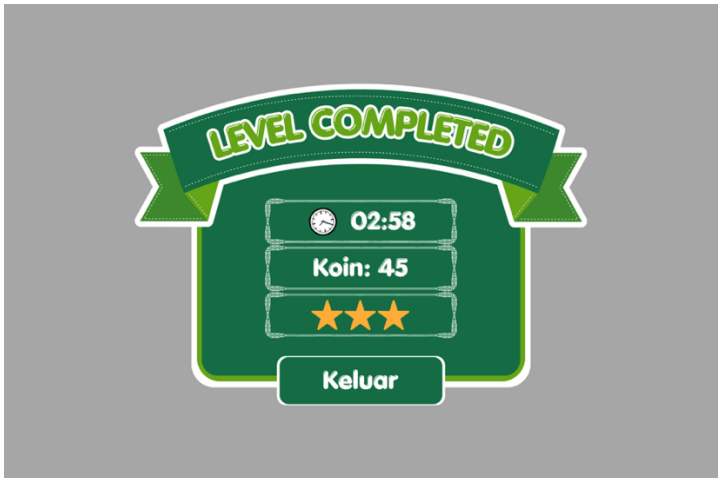


Gambar 24 Perancangan *Game Over*

Tampilan *Game Over* dirancang untuk memberikan informasi kepada pemain ketika seluruh nyawa telah habis. Pada tampilan ini disediakan tombol untuk mengulangi permainan sehingga pemain dapat segera mencoba kembali level yang gagal diselesaikan.

k) Perancangan Tampilan *Level Completed*

Berikut gambar tampilan *level completed*:



Gambar 25 Perancangan *Level Completed*

Tampilan *Level Completed* dirancang sebagai bentuk umpan balik ketika pemain berhasil menyelesaikan permainan. Pada tampilan ini ditampilkan pesan keberhasilan dan efek visual sebagai bentuk apresiasi terhadap pencapaian pemain.

2. Hasil Implementasi *Game* Super Qui

Hasil perancangan yang telah dibuat kemudian diimplementasikan ke dalam *game platformer* Super Qui menggunakan Roblox Studio. *Game* yang dihasilkan dapat dimainkan melalui platform Roblox pada tautan berikut:

Link akses: https://s.id/3eMRE

Game Super Qui merupakan game platformer yang mengharuskan pemain melewati berbagai rintangan, mengumpulkan koin, menghindari musuh, dan mencapai garis akhir level untuk menyelesaikan permainan.

a) *Countdown* Permainan

Berikut gambar tampilan *countdown*:



Gambar 26 Tampilan *Countdown*

Countdown merupakan tampilan pertama yang muncul ketika pemain memasuki permainan. Sistem menampilkan animasi angka 3, 2, 1, dan GO sebagai tanda bahwa permainan akan segera dimulai.

Fitur countdown bertujuan memberikan waktu persiapan kepada pemain sebelum karakter dapat dikendalikan. Selama proses *countdown* berlangsung, pemain tidak dapat menggerakkan karakter hingga animasi selesai ditampilkan.

b) Tutorial Permainan

Berikut gambar tutorial permainan:



Gambar 27 Tampilan Tutorial

Tutorial ditampilkan setelah proses *countdown* selesai dan sebelum pemain memulai permainan. Fitur ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai mekanisme dasar permainan agar pemain dapat bermain dengan lebih mudah.

Tutorial disajikan dalam bentuk pop-up yang muncul secara bertahap dan berisi informasi mengenai penggunaan tombol lari, fungsi indikator stamina (*Skill Meter*), *progress level*, serta cara menghadapi musuh. Dengan adanya tutorial ini, pemain dapat memahami fungsi setiap elemen permainan dan mengetahui tujuan yang harus dicapai sebelum memulai permainan

Fitur tutorial hanya ditampilkan satu kali pada awal permainan sehingga tidak mengganggu pengalaman bermain ketika pemain melakukan *respawn* atau mengulang permainan.

c) *Gameplay*

Berikut gambar tampilan *gameplay*:

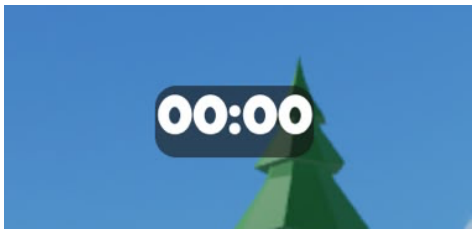


Gambar 28 Tampilan *Gameplay*

Gameplay merupakan tampilan utama ketika pemain memainkan game Super Qui. Pada permainan ini pemain mengendalikan karakter untuk melewati berbagai rintangan, mengumpulkan koin, menghindari musuh, serta mencapai garis akhir level.
Game Super Qui menerapkan *genre platformer* yang mengharuskan pemain melakukan berbagai aksi seperti berjalan, berlari, dan melompat untuk menyelesaikan tantangan yang tersedia pada setiap level.

d) *Timer*

Berikut gambar tampilan *timer*:



Gambar 29 Tampilan *Timer*

Timer digunakan untuk menghitung waktu yang dibutuhkan pemain selama menyelesaikan permainan. *Timer* akan mulai berjalan setelah *countdown* selesai dan berhenti ketika permainan berakhir. Informasi waktu ini juga digunakan sebagai dasar penilaian bintang yang diperoleh pemain setelah berhasil menyelesaikan permainan.

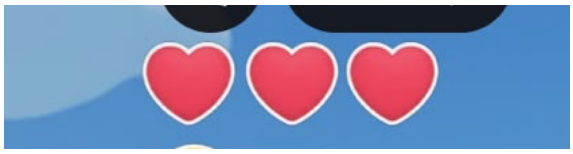
e) Implementasi HUD Interaktif

HUD (*Head-Up Display*) merupakan elemen antarmuka yang digunakan untuk menampilkan informasi penting selama permainan berlangsung. Pada game Super Qui, HUD tidak hanya berfungsi

sebagai media informasi, tetapi juga memberikan umpan balik visual yang bertujuan meningkatkan *player experience*.
Elemen HUD yang diimplementasikan meliputi indikator nyawa, penghitung koin, indikator energi, dan *progress* permainan.

(1) Health Indikator

Berikut gambar *health indikator* dan efek animasi pecah:



Gambar 30 Tampilan *Health*

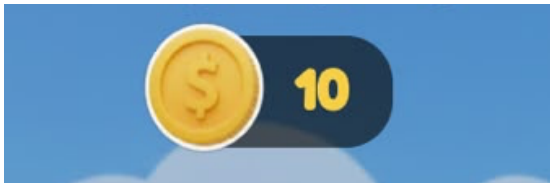


Gambar 31 Efek Animasi Pecah

Health Indicator digunakan untuk menampilkan jumlah nyawa yang dimiliki pemain. Ketika pemain terkena musuh atau jatuh karena rintangan, jumlah nyawa akan berkurang secara otomatis. Sebagai bentuk interaktivitas, ikon nyawa diberikan efek animasi pecah ketika pemain menerima *damage*. Efek tersebut membantu pemain mengetahui kondisi karakter selama permainan berlangsung.

(2) *Coin Counter*

Berikut gambar tampilan *coin counter*:

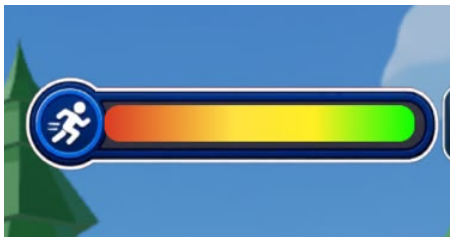


Gambar 32 Tampilan *Coin Counter*

Coin Counter digunakan untuk menampilkan jumlah koin yang berhasil dikumpulkan pemain selama permainan berlangsung. Informasi ini membantu pemain memantau progress pengumpulan koin secara langsung.

(3) *Skill Meter*

Berikut gambar tampilan *skill meter*:

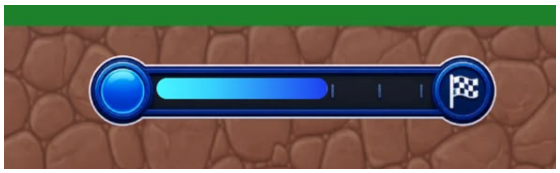


Gambar 33 Tampilan *Skill Meter*

Skill Meter digunakan untuk menampilkan jumlah stamina yang dimiliki pemain saat menggunakan fitur lari. Indikator ini akan berkurang ketika pemain berlari dan tidak akan bertambah selama permainan berlangsung.

(4) *Progress Bar*

Berikut gambar tampilan *progress bar*:



Gambar 34 Tampilan *Progress Bar*

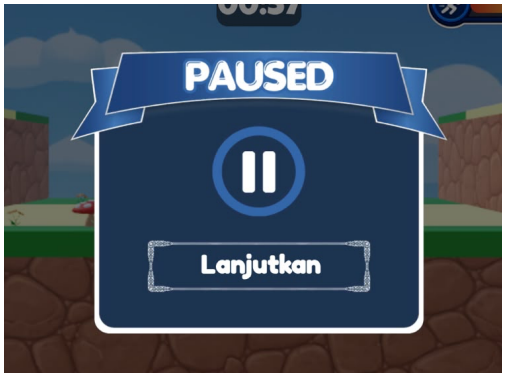
Progress Bar digunakan untuk menunjukkan perkembangan pemain dalam menyelesaikan level. Nilai progress akan berubah secara real-time sesuai dengan posisi pemain di dalam level sehingga pemain dapat mengetahui seberapa jauh perjalanan yang telah ditempuh.

(5) *Pause*

Berikut gambar tampilan *pause button* dan *pause menu:*



Gambar 35 Tampilan *Pause Button*

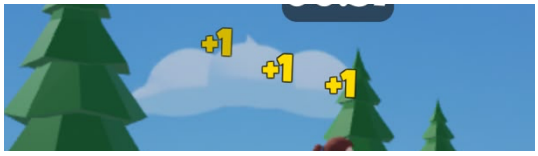


Gambar 36 Tampilan *Pause Menu*

Pause menu digunakan untuk menghentikan permainan sementara ketika pemain menekan tombol Pause yang terdapat pada layar. Pada menu ini tersedia tombol Lanjutkan yang berfungsi untuk melanjutkan permainan dari kondisi terakhir sebelum permainan dihentikan. Fitur ini memberikan fleksibilitas kepada pemain ketika ingin menghentikan permainan sementara tanpa kehilangan *progress* permainan.

f) Implementasi *Visual Feedback*

Berikut gambar tampilan *visual feedback*:



Gambar 37 Tampilan *Visual Feedback* +1



Gambar 38 Tampilan *Visual Feedback*

Visual Feedback merupakan bentuk umpan balik yang diberikan system kepada pemain ketika melakukan tindakan tertentu selama permainan berlangsung.

Saat pemain mengambil animasi penambahan skor berupa teks “+1”. Selain itu, ketika pemain berhasil mengalahkan musuh, system akan menampilkan teks penghargaan seperti “NICE” dan “AMAZING”.

Implementasi *visual feedback* bertujuan untuk memberikan informasi secara langsung kepada pemain serta meningkatkan interaktivitas dan pengalaman bermain.

g) Game Over

Berikut gambar tampilan *game over*:



Gambar 39 Tampilan *Game Over*

Tampilan *Game Over* akan muncul ketika seluruh nyawa pemain habis (3 nyawa) selama permainan berlangsung. Pada tampilan ini ditampilkan informasi bahwa permainan telah berakhir sehingga pemain mengetahui bahwa level gagal diselesaikan.
Terdapat tombol Ulangi yang berfungsi untuk memulai kembali permainan dari awal level. Ketika tombol ditekan, seluruh kondisi permainan akan diatur ulang sehingga pemain dapat mencoba menyelesaikan level kembali.
Tampilan *Game Over* dirancang sederhana dan mudah dipahami agar pemain dapat segera melanjutkan permainan tanpa mengalami kebingungan. Fitur ini juga memberikan informasi yang jelas mengenai kondisi kegagalan pemain selama permainan berlangsung.

h) *Level Completed*
Berikut gambar tampilan *level completed*:



Gambar 40 Tampilan *Level Completed*

Tampilan *Level Completed* akan muncul ketika pemain berhasil mencapai garis akhir dan menyelesaikan permainan. Tampilan ini berfungsi sebagai indikator bahwa pemain telah berhasil menyelesaikan seluruh tantangan yang terdapat pada game *Super Qui*. Pada tampilan *Level Completed*, sistem menampilkan pesan keberhasilan yang disertai efek visual *confetti* sebagai bentuk apresiasi terhadap pencapaian pemain. Efek visual tersebut dirancang untuk memberikan umpan balik positif dan meningkatkan pengalaman bermain setelah pemain berhasil menyelesaikan permainan.

Implementasi fitur ini bertujuan untuk memberikan informasi yang jelas mengenai keberhasilan pemain dalam menyelesaikan permainan serta meningkatkan rasa pencapaian dan kepuasan selama bermain game *Super Qui*.

3. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan seluruh fitur pada *game* Super Qui dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Metode pengujian yang digunakan adalah Black Box Testing, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsi sistem tanpa memperhatikan kode program yang digunakan.

Tabel 9 Hasil Pengujian Black Box Testing

No	Fitur yang diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	*Countdown*	Pemain masuk ke permainan	Countdown 3,2,1, GO ditampilkan sebelum permainan dimulai	✓
2	Tutorial	Countdown selesai	Tutorial ditampilkan kepada pemain	✓
3	*Timer*	Setelah Countdown selesai	Timer mulai berjalan dari 00:00	✓
4	*Health Indicator*	Karakter terkena musuh	Nyawa berkurang dan indikator nyawa diperbarui	✓
5	*Coin Counter*	Pemain mengambil koin	Jumlah koin bertambah	✓
6	Animasi +1 Coin	Pemain mengambil koin	Animasi +1 muncul dilayar	✓
7	*Pause*	Pemain menekan tombol Pause	Permainan berhenti sementara dan menu pause ditampilan	✓

No	Fitur yang diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
8	*Energi Bar*	Pemain menggunakan fitur lari	Nilai energi berkurang sesuai penggunaan	✓
9	*Progress Bar*	Pemain bergerak menuju garis finish	Progress bar bertambah sesuai posisi pemain	✓
10	*Visual Feedback*	Pemain berhasil mengalahkan musuh dengan menginjak musuh	Teks feedback seperti ”NICE” atau “AMAZING” muncul pada layar	✓
11	*Game Over*	Nyawa pemain habis	Tampilan Game Over muncul	✓
12	Tombol Ulangi	Tombol Ulangi ditekan	Permainan dimulai kembali dari awal permainan	✓
13	*Level Completed*	Pemain mencapai garis akhir	Tampilan Level Completed muncul	✓
14	*Confetti Effect*	Level berhasil diselesaikan	Efek confetti ditampilkan	✓

4. Hasil Pengujian Instrumen

Sebelum digunakan pada penelitian utama, instrumen penelitian terlebih dahulu diuji untuk memastikan bahwa setiap item pernyataan mampu mengukur pengalaman pemain secara tepat dan konsisten. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Game User Experience Satisfaction Scale* (GUESS-18) yang telah diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia dan disesuaikan dengan konteks evaluasi *Head-Up Display* (HUD) pada game Super Qui.

Pengujian instrumen meliputi uji validitas dan uji reliabilitas terhadap data hasil pengisian kuesioner oleh responden.

a) Uji Validitas

Uji validitas dilakukan menggunakan metode *Item-Rest Correlation* untuk mengetahui kemampuan setiap item pernyataan dalam mengukur variabel yang diteliti. Suatu item dinyatakan valid apabila memiliki nilai *Item-Rest Correlation* lebih besar dari 0,30.

Berdasarkan hasil pengujian awal terhadap 18 item pernyataan, ditemukan satu item yang tidak memenuhi kriteria validitas sehingga item tersebut dihapus dari instrumen penelitian. Selanjutnya

dilakukan pengujian ulang terhadap item yang tersisa. Hasil pengujian ulang menunjukkan bahwa seluruh item memiliki nilai *Item-Rest Correlation* lebih besar dari 0,30 sehingga dinyatakan valid.

Tabel 10 Hasil Uji Validitas Instrumen

Item	Item-Rest Correlation	Keterangan
G1	0,5191	Valid
G2	0,7348	Valid
G3	0,8562	Valid
G4	0,6227	Valid
G5	0,5927	Valid
G6	0,5816	Valid
G7	0,7820	Valid
G9	0,6424	Valid
G10	0,7663	Valid
G11	0,7754	Valid
G12	0,8011	Valid
G13	0,4444	Valid
G14	0,5729	Valid
G15	0,5567	Valid
G16	0,5239	Valid
G17	0,7535	Valid
G18	0,7728	Valid

Berdasarkan tabel tersebut, seluruh item yang digunakan dalam penelitian memiliki nilai *Item-Rest Correlation* lebih besar dari 0,30 sehingga seluruh item dinyatakan valid dan layak digunakan pada tahap pengumpulan data.

b) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan menggunakan metode Cronbach’s Alpha terhadap 17 item yang telah dinyatakan valid.

Tabel 11 Hasil Uji Reliabilitas

Metode	Nilai
Cronbach's Alpha	0,9339

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh nilai Cronbach’s Alpha sebesar 0,9339. Nilai tersebut lebih besar dari 0,70 sehingga instrumen memiliki

tingkat konsistensi internal yang sangat baik dan layak digunakan dalam penelitian.

5. Hasil Evaluasi *Player Experience* Menggunakan GUESS
   Evaluasi *Player Experience* dilakukan menggunakan instrumen *Game User Experience Satisfaction Scale* (GUESS) terhadap 30 responden yang telah memainkan game Super Qui. Sebelum digunakan pada penelitian utama, instrumen telah melalui pengujian validitas dan reliabilitas serta dinyatakan layak digunakan sebagai alat ukur pengalaman pemain.

   Berdasarkan hasil analisis data kuesioner, diperoleh nilai rata-rata keseluruhan sebesar 5,49 pada skala Likert 1–7, yang termasuk dalam kategori tinggi berdasarkan interpretasi skor yang digunakan. Nilai tersebut menggambarkan bagaimana responden menilai HUD dalam membantu memahami kondisi permainan, memantau progres permainan, serta meningkatkan kenyamanan selama bermain.

   Untuk mengetahui pengaruh HUD terhadap *Player Experience* secara lebih spesifik, analisis difokuskan pada dimensi GUESS yang memiliki keterkaitan langsung dengan implementasi HUD, yaitu *Usability, Visual Aesthetics, dan Play Engrossment*.

   a) Hasil Analisis Data Kuesioner

      Setelah instrumen dinyatakan valid dan reliabel, tahap selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap data hasil kuesioner yang telah diisi oleh 30 responden setelah memainkan *game* Super Qui. Analisis dilakukan untuk mengetahui pengalaman pemain terhadap implementasi *Head-Up Display* (HUD) yang diterapkan pada permainan.

      (1) Hasil Perhitungan Skor Tiap Penyataan

         Perhitungan skor dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata (mean) dari setiap item pernyataan yang telah dinyatakan valid. Hasil perhitungan rata-rata setiap item ditunjukkan pada tabel berikut:

         Tabel 12 Hasil Rata-rata Tiap Pernyataan

Item	**Mean**
G1	5,80
G2	5,73
G3	5,47
G4	6,03
G5	4,10
G6	3,93
G7	5,70

Item	Mean
G9	4,93
G10	5,33
G11	5,83
G12	5,97
G13	5,73
G14	6,17
G15	5,30
G16	5,13
G17	5,97
G18	6,23
Rata-rata Keseluruhan	**5,49**

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai rata-rata keseluruhan sebesar 5,49, yang termasuk dalam kategori tinggi berdasarkan interpretasi skor skala Likert yang digunakan. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada item G18 sebesar 6,23 dan G14 sebesar 6,17. Sementara itu, nilai rata-rata terendah diperoleh pada item G6 sebesar 3,93.

(2) Ringkasan Hasil Analisis Data Kuesioner

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata setiap pernyataan, sebagian besar item memperoleh nilai yang termasuk dalam kategori tinggi hingga sangat tinggi berdasarkan interpretasi skor Likert yang digunakan. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada item G18 sebesar 6,23 dan G14 sebesar 6,17, sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada item G6 sebesar 3,93.

Secara umum, responden menilai bahwa informasi yang ditampilkan melalui HUD membantu mereka memahami kondisi permainan, memantau progres permainan, serta mendukung kenyamanan selama bermain. Selain itu, berbagai elemen HUD seperti indikator nyawa, penghitung koin, indikator stamina, *timer*, dan *progress bar* mampu menyajikan informasi yang dibutuhkan pemain secara jelas dan mudah dipahami.

Untuk memperoleh gambaran yang lebih spesifik mengenai pengaruh implementasi HUD terhadap *Player Experience*, analisis selanjutnya dilakukan berdasarkan dimensi-dimensi GUESS yang berkaitan langsung dengan HUD, yaitu *Usability, Visual Aesthetics, dan Play Engrossment.*

b) Nilai Rata-rata Dimensi GUESS

Tabel 13 Nilai Rata-rata dan Standar Deviasi Dimensi GUESS

Dimensi	**Mean**	**Std. Deviation**
Usability	5,767	1,569
Narratives	5,750	1,535
Play Engrossment	4,017	2,023
Enjoyment	5,700	1,705
Creative Freedom	5,133	1,613
Audio Aesthetics	5,900	1,354
Personal Gratification	5,950	0,977
Social Connectivity	5,217	1,350
Visual Aesthetics	6,100	1,163

c) Analisis Dimensi *Usability*

Dimensi *usability* berkaitan dengan kemudahan pemain dalam memahami dan menggunakan antarmuka permainan. Pada penelitian ini, dimensi *usability* diukur melalui item G1 dan G2. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai rata-rata sebesar 5,77. Nilai tersebut menunjukkan bahwa responden merasa kontrol permainan dan antarmuka yang diterapkan mudah dipahami serta mudah digunakan. Keberadaan HUD membantu pemain memperoleh informasi penting seperti jumlah nyawa, jumlah koin, stamina, waktu permainan, dan progres level secara cepat sehingga mendukung kemudahan penggunaan permainan.

d) Analisis Dimensi *Visual Aesthetics*

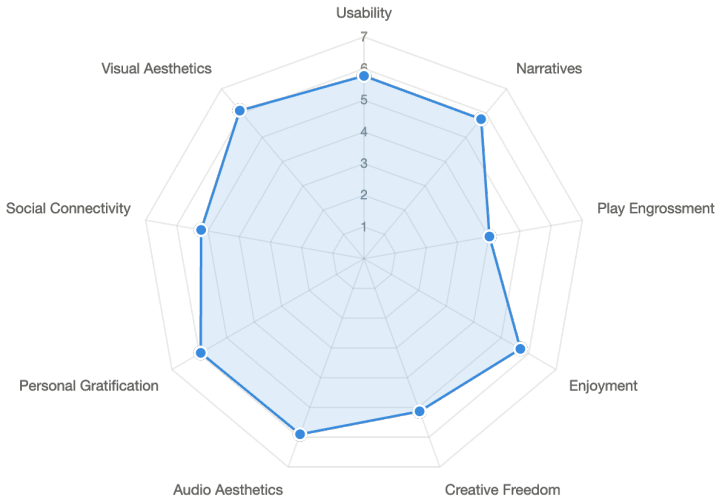
Dimensi *visual aesthetics* berkaitan dengan kualitas tampilan visual yang dirasakan pemain selama bermain. Dimensi ini diukur melalui item G17 dan G18. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai rata-rata sebesar 6,10, yang merupakan nilai tertinggi dibandingkan dimensi lainnya dan termasuk dalam kategori sangat tinggi berdasarkan interpretasi skor yang digunakan. Nilai tersebut menggambarkan bagaimana responden menilai tampilan visual *game* dan elemen HUD yang digunakan. Penggunaan ikon, warna, tata letak antarmuka, serta efek visual yang diterapkan dinilai mampu mendukung pengalaman bermain dan memudahkan pemain dalam mengenali informasi yang ditampilkan.

e) Analisis Dimensi *Play Engrossment*

Dimensi *play engrossment* berkaitan dengan tingkat keterlibatan pemain selama bermain. Dimensi ini diukur melalui item G5 dan G6. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,02. Nilai tersebut merupakan nilai terendah dibandingkan dimensi *usability* dan *visual aesthetics*. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat keterlibatan pemain selama bermain masih berada pada kategori cukup. Meskipun demikian, HUD tetap menampilkan informasi kondisi permainan secara *real-time* yang dapat digunakan pemain untuk mempertahankan fokus selama menyelesaikan tantangan pada setiap level.

f) Interpretasi Hasil Evaluasi

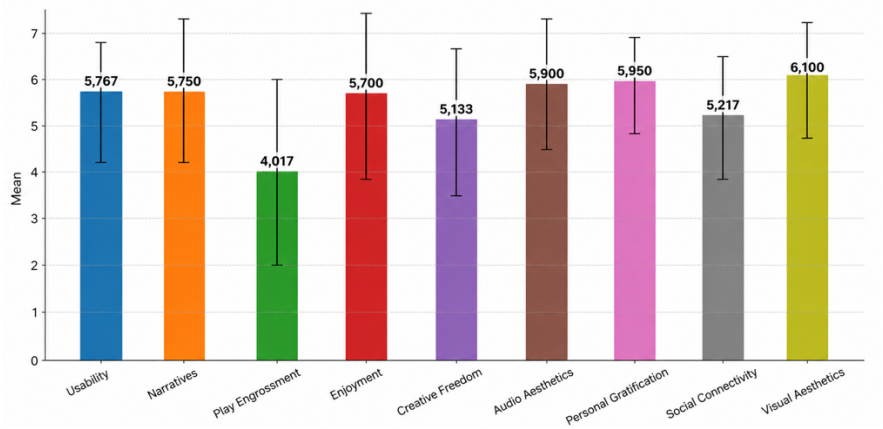
Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai perbandingan nilai pada setiap dimensi GUESS, hasil evaluasi divisualisasikan menggunakan Radar Chart berikut:



Gambar 41 Radar Chart Dimensi GUESS

Berdasarkan Radar Chart tersebut, terlihat bahwa sebagian besar dimensi memperoleh nilai rata-rata yang termasuk dalam kategori tinggi hingga sangat tinggi berdasarkan interpretasi skor Likert yang digunakan. Dimensi *Visual Aesthetics* memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 6,10, diikuti oleh dimensi *Personal Gratification* sebesar 5,95 dan Audio Aesthetics sebesar 5,90, yang ketiganya berada pada kategori sangat tinggi. Sementara itu, dimensi *Play Engrossment* memperoleh nilai rata-rata terendah sebesar 4,02. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat keterlibatan pemain selama bermain masih lebih rendah dibandingkan dimensi lainnya, meskipun masih berada pada kategori cukup baik.

Untuk mengetahui tingkat variasi jawaban responden pada setiap dimensi, dilakukan visualisasi menggunakan *Bar Chart* untuk menunjukkan nilai standar deviasi dari masing-masing dimensi sehingga dapat diketahui tingkat penyebaran jawaban responden.



Gambar 42 Visualisasi data GUESS dengan standar deviasi setiap dimensi

Berdasarkan grafik pada gambar tersebut, dimensi *Play Engrossment* memiliki nilai standar deviasi terbesar yaitu sebesar 2,023. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat variasi penilaian yang lebih tinggi antar responden pada dimensi tersebut. Dengan kata lain, tingkat keterlibatan pemain selama bermain dirasakan secara berbeda oleh masing-masing responden. Sebagian pemain merasa cukup terlibat dalam permainan, sementara sebagian lainnya merasa keterlibatan yang diperoleh masih belum maksimal.

Sebaliknya, dimensi *Personal Gratification* memiliki nilai standar deviasi terkecil yaitu sebesar 0,977. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki penilaian yang relatif konsisten terhadap dimensi tersebut. Selain itu, dimensi *Visual Aesthetics* juga memiliki nilai standar deviasi yang relatif rendah yaitu sebesar 1,163. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki persepsi yang serupa terhadap kualitas tampilan visual *game* dan elemen HUD yang diterapkan.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa aspek visual dan kemudahan penggunaan permainan memperoleh penilaian yang lebih konsisten dibandingkan tingkat keterlibatan pemain selama bermain. Dengan demikian, implementasi HUD pada *game* Super Qui mampu memberikan pengalaman visual yang baik dan membantu pemain memahami informasi permainan secara efektif.

B. Pembahasan

Perancangan *Head-Up Display* (HUD) pada game Super Qui dilakukan untuk mengatasi permasalahan *hidden information* yang sering ditemukan pada game platformer. Melalui perancangan berbagai elemen antarmuka seperti *Health Indicator, Coin Counter, Timer, Skill Meter, Progress Bar*, Tutorial, *Pause Menu*, dan *Game Over Screen*, pemain dapat memperoleh informasi penting secara langsung selama permainan berlangsung. Penempatan setiap elemen HUD dirancang agar mudah terlihat dan tidak mengganggu area permainan utama sehingga informasi dapat diakses dengan cepat dan efektif.

Implementasi HUD menggunakan Roblox Studio berhasil dilakukan melalui pemanfaatan *Graphical User Interface* (GUI) yang terhubung dengan sistem permainan. Setiap elemen HUD mampu menampilkan informasi secara *real-time* sesuai kondisi permainan, seperti perubahan jumlah nyawa, jumlah koin, penggunaan stamina, progres level, dan waktu permainan. Selain itu, berbagai umpan balik visual yang diterapkan juga membantu pemain memahami hasil dari tindakan yang dilakukan selama bermain sehingga interaksi antara pemain dan sistem permainan dapat berjalan dengan lebih baik.

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan instrumen GUESS, implementasi HUD pada game Super Qui memperoleh penilaian pada kategori tinggi dari responden. Keberadaan HUD membantu pemain memahami kondisi permainan, memantau progres permainan, serta memperoleh informasi yang dibutuhkan tanpa harus menghentikan aktivitas bermain. Informasi yang disajikan secara jelas dan mudah diakses membuat pemain dapat berinteraksi dengan permainan secara lebih efektif dan nyaman.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi HUD pada game Super Qui berhasil mendukung pengalaman bermain yang lebih baik melalui penyediaan informasi yang relevan, mudah dipahami, dan responsif terhadap kondisi permainan. Dengan demikian, HUD tidak hanya berfungsi sebagai elemen antarmuka, tetapi juga sebagai sistem informasi yang membantu pemain selama permainan berlangsung dan mendukung peningkatan *Player Experience*.

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Perancangan *Head-Up Display* (HUD) pada *game* Super Qui dilakukan untuk mengatasi permasalahan hidden information yang sering ditemukan pada game platformer. Melalui perancangan berbagai elemen antarmuka seperti *Health Indicator, Coin Counter, Timer, Skill Meter, Progress Bar*, Tutorial, *Pause Menu*, dan *Game Over Screen*, pemain dapat memperoleh informasi penting secara langsung selama permainan berlangsung. Penempatan setiap elemen HUD dirancang agar mudah terlihat dan tidak mengganggu area permainan utama sehingga informasi dapat diakses dengan cepat dan efektif.

Implementasi HUD menggunakan Roblox Studio berhasil dilakukan melalui pemanfaatan *Graphical User Interface* (GUI) yang terhubung dengan sistem permainan. Setiap elemen HUD mampu menampilkan informasi secara real-time sesuai kondisi permainan, seperti perubahan jumlah nyawa, jumlah koin, penggunaan stamina, progres level, dan waktu permainan. Selain itu, berbagai umpan balik visual yang diterapkan juga membantu pemain memahami hasil dari tindakan yang dilakukan selama bermain sehingga interaksi antara pemain dan sistem permainan dapat berjalan dengan lebih baik.

Evaluasi efektivitas implementasi HUD menggunakan instrumen GUESS terhadap 30 responden menghasilkan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 5,49 pada skala Likert 1-7, yang termasuk dalam kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa implementasi HUD interaktif mampu mendukung *Player Experience* melalui penyampaian informasi permainan yang jelas, mudah dipahami, dan responsif sehingga pemain dapat memahami kondisi permainan, memantau progres, serta meningkatkan kenyamanan selama bermain.

B. Saran/Rekomendasi

Berdasarkan pengalaman selama proses pengembangan dan hasil evaluasi terhadap implementasi Head-Up Display (HUD) pada game Super Qui, peneliti memberikan beberapa saran berikut guna pengembangan lebih lanjut dan sebagai masukan untuk penelitian serupa di masa mendatang:

1. Pengembangan Level dan Gameplay
   Saat ini game Super Qui masih memiliki jumlah level dan variasi tantangan yang terbatas. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan menambahkan lebih banyak level, variasi rintangan, musuh, serta mekanisme permainan yang lebih kompleks. Pengembangan tersebut diharapkan dapat memberikan pengalaman bermain yang lebih beragam, meningkatkan

tingkat tantangan permainan, serta menjaga minat pemain untuk terus memainkan game.

2. Pengembangan Fitur Head-Up Display (HUD)
   HUD yang diimplementasikan pada penelitian ini telah mampu menyampaikan informasi penting kepada pemain selama permainan berlangsung. Namun, untuk meningkatkan kualitas pengalaman bermain, HUD dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur yang lebih interaktif seperti minimap, indikator misi, achievement notification, sistem petunjuk adaptif, maupun indikator progres permainan. Penambahan fitur tersebut diharapkan dapat membantu pemain memperoleh informasi yang lebih lengkap dan mudah dipahami.

3. Perbandingan Desain HUD
   Penelitian ini berfokus pada satu desain HUD interaktif yang diterapkan pada game Super Qui. Pada penelitian berikutnya, dapat dilakukan perbandingan antara beberapa jenis desain HUD, seperti HUD statis, HUD interaktif, dan HUD adaptif. Perbandingan tersebut dapat memberikan gambaran mengenai desain HUD yang paling efektif dalam mendukung dan meningkatkan Player Experience pemain.

4. Implementasi pada Game Engine Lain
   Penelitian ini dilakukan menggunakan Roblox Studio sebagai platform pengembangan game. Untuk mengetahui konsistensi hasil yang diperoleh, penelitian selanjutnya dapat mengimplementasikan konsep HUD yang sama pada game engine lain seperti Unity, Godot, atau Unreal Engine. Dengan demikian, dapat diketahui bagaimana efektivitas HUD pada lingkungan pengembangan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

[1] F. Zaky, M. Imanullah, D. Sunardi, and Muntahanah, "Analisis Tipe-tipe User Interface dalam Meningkatkan Imersivitas Video Game Sesuai Genre Videogame," *JTIS : Journal of Technopreneurship and Information Systems*, vol. 8, no. 1, pp. 8–17, Jan. 2025.

[2] L. Caroux, M. Delmas, M. Cahuzac, M. Ader, B. Gazagne, and A. Ravassa, "Head-Up Displays in Action Video Games: The Effects of Physical and Semantic Characteristics on Player Performance and Experience the Effects of Physical and Semantic Characteristics on Player Performance and Experience," *Behaviour and Information Technology*, vol. 42, no. 10, pp. 1466–1486, 2023, doi: 10.1080/0144929X.2022.2081609ï.

[3] G. Mittmann, V. Zehetner, I. Krammer, and B. Schrank, "Translation, Adaptation and Validation of the German Version of the Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS-GA-18) for Adolescents," *Behaviour and Information Technology*, vol. 43, no. 7, pp. 1401–1415, 2024, doi: 10.1080/0144929X.2023.2212807.

[4] W. A. Carman, "Validation of the GUESS-18 for the Usability of a Virtual Reality Racing Game," Master`s thesis, Louisiana State University, Baton Rouge, 2022. [Online]. Available: https://repository.lsu.edu/gradschool_theses/5606

[5] M. Malaspina, J. A. Barbato, M. Cremaschi, F. Gasparini, A. Grossi, and A. Saibene, "An Experimental Protocol to Access Immersiveness in Video Games," in *Italian Workshop on Artificial Intelligence for Human Machine Interaction (AIxHMI2023)*, Rome, Italy: CEUR Workshop Proceedings, Oct. 2023. [Online]. Available: http://arxiv.org/abs/2310.16431

[6] A. Bellino and D. Vilches, "Immersion Versus Interaction Cost: The Player Experience With Game HUD Information on a Smartphone Screen," *IEEE Access*, vol. 13, no. 1, pp. 175746–175759, Oct. 2025, doi: 10.1109/ACCESS.2025.3619849.

[7] R. I. Haikal, D. P. Agustino, and I. M. P. P. Wijaya, "Evaluasi User Experience pada Game Genshin Impact menggunakan Metode Cognitive Walkthrough dan Persona," *Jurnal Sistem dan Informatika*, vol. 16, no. 1, pp. 17–25, Sep. 2021.

[8] Y. Y. ng Ng, R. J. Nathan, and C. W. Khong, "Assessing Player Engagement in Local Indie Games: A Qualitative Study of Affective Game Design Elements," *Entertain. Comput.*, vol. 54, no. 1, pp. 1–12, Mar. 2025, doi: 10.1016/j.entcom.2025.100945.

[9] Y. T. Huang, C. C. Hsu, and T. H. Wang, "Effects of Interactive Loading Interfaces for Virtual Reality Game Environments on Time Perception,

Cognitive Load, and Emotions," *Front. Virtual Real.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–19, May 2025, doi: 10.3389/frvir.2025.1540406.

[10] J. Han, G. Liu, and Y. Gao, "Learners in the Metaverse: A Systematic Review on the Use of Roblox in Learning," *Educ. Sci. (Basel).*, vol. 13, no. 3, pp. 1–23, Mar. 2023, doi: 10.3390/educsci13030296.

[11] K. Alhasan, K. Alhasan, and S. Al Hashimi, "Roblox in Higher Education: Opportunities, Challenges, and Future Directions for Multimedia Learning," *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, vol. 18, no. 19, pp. 32–46, Aug. 2023, doi: 10.3991/ijet.v18i19.43133.

[12] A. Nurfitriya and T. C. Kusumandoyo, "Analisis User Experience pada Game Menggunakan Game-Design Factors Questionnaire," *Jurnal Barik*, vol. 2, no. 3, pp. 148–162, 2021.

[13] L. Hikmah, D. Kurniawan, M. R. Sanjaya, and A. Rifai, "Usability Evaluation And Satisfaction Of Mobile Game Players Using SUS, GEQ, And PENS," *Jurnal Ekonomi*, vol. 13, no. 4, pp. 1335–1347, 2024, doi: 10.54209/ekonomi.v13i04.

[14] L. Caroux and M. Pujol, "Player Enjoyment in Video Games: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Effects of Game Design Choices," *Int. J. Hum. Comput. Interact.*, vol. 40, no. 16, pp. 1–42, 2023, doi: 10.1080/10447318.2023.2210880.

[15] S. Wang, "The Effectiveness and Development of Game Interaction Mechanism Based on User Psychology," in *Proceeding of ICIHCS 2025 Symposium: Integration & Boundaries: Humanities/Arts, Technology and Communication*, Shenzhen, China, Oct. 2025, pp. 20–26. doi: 10.54254/2753-7064/2025.km28458.

[16] M. G. Razan, P. W. Atmaja, and A. L. Nurlaili, "Gim Platformer 'Pina Smart Adventure' dengan Pembangkitan Level Procedural Dua Fase," *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi (JIFoSI)*, vol. 2, no. 2, pp. 352–360, Jul. 2021.

[17] U. Elistatia, S. Permatasari, and I. Permatasari, "Development of a Construct 2-Based Platformer Game: Challenges and Implementation for Players of All Ages," *Gameology And Multimedia Expert*, vol. 1, no. 4, pp. 85–89, Oct. 2024, [Online]. Available: http://ojs.unimal.ac.id/game

[18] H. Kurniawan, M. Devegi, and V. Nofriza, "Pengembangan Game Edukasi Platformer 2D Berbasis Web dengan Metode GDLC," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 11, no. 3, pp. 347–355, May 2025.

[19] K. Y. Zamri and H. K. Tan, "Evaluating Educational Game via User Experience (UX) and User Interface (UI) Elements," *EDUCATUM Journal*

of Social Sciences, vol. 8, no. Spesial Issue, pp. 1–9, May 2022, doi: 10.37134/ejoss.vol8.sp.1.2022.

[20] K. Y. Zamri, "The Effects of 10 User Interface (UI) Elements on Game Design Process," *EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology*, vol. 9, no. 2, pp. 82–90, Nov. 2022, doi: 10.37134/ejsmt.vol9.2.11.2022.

[21] W. B. Prawirayudha, H. A. Effendi, I. M. P. Bimamukti, A. M. Wijaya, and S. A. Wardani, "Evaluasi User Interface pada Game Elmer & Minda Menggunakan Metode Usability Testing," *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, vol. 1, no. 12, pp. 4460–4471, Nov. 2022.

[22] A. R. Hermawan, H. Tolle, and S. R. Akbar, "Desain Head-Up Display Berbasis Refleksi untuk Aplikasi Navigasi pada Mobil Menggunakan Metode Human-Centered Design," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 10, no. 3, pp. 603–612, Jun. 2023, doi: 10.25126/jtiik.2023106677.

[23] J. Sharples, B. Williams, and S. Reeves, "Designing UI for a VR Environment: Diegetic and Non-diegetic Approaches," in *EG UK Computer Graphics & Visual Computing*, Eurographics, 2025, pp. 1–5. doi: 10.2312/cgvc.20251207.

[24] C. Liu and Q. X. Qu, "Research on the Influence of Interface Visual Design Features of Mobile News on Cognitive Load: A Study of Elderly Users in China," *Behavioral Sciences*, vol. 16, no. 32, pp. 1–25, Dec. 2025, doi: 10.3390/bs16010032.

[25] M. A. Faudzi, Z. C. Cob, M. Ghazali, R. Omar, and S. A. Sharudin, "User Interface Design in Mobile Learning Applications: Developing and Evaluating a Questionnaire for Measuring Learners' Extraneous Cognitive Load," *Heliyon*, vol. 10, no. 18, pp. 1–20, Sep. 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e37494.

[26] E. P. Davis *et al.*, "Children's Brain Development Benefits from Longer Gestation," *Front. Psychol.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, Feb. 2011, doi: 10.3389/fpsyg.2011.00001.

[27] J. Šereika, P. Vilkinis, and N. Pedišius, "Analysis of Cavity Corner Geometry Effect on Recirculation Zone Structure," *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 12, no. 12, pp. 1–12, Jun. 2022, doi: 10.3390/app12126288.

[28] A. M. Bakare, K. S. M. Anbananthen, S. Muthaiyah, J. Krishnan, and S. Kannan, "Punctuation Restoration with Transformer Model on Social Media Data," *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 13, no. 3, pp. 1–13, Jan. 2023, doi: 10.3390/app13031685.

[29] S. Eshuis, K. Pozzebon, A. Allen, and L. Kannis-Dymand, "Player Experience and Enjoyment: A Preliminary Examination of Differences in Video Game Genre," *Simul. Gaming*, vol. 54, no. 2, pp. 209–220, 2023, doi: 10.1177/10468781231158818.

[30] Z. M. Alrizki and D. Kurniawan, "GEQ and PENS Applications for Analyzing Levels of Player Experience and Satisfaction in Mobile Video Games," *Indonesian Journal of Computer Science*, vol. 13, no. 2, pp. 1883–1896, Apr. 2024.

[31] M. Iffaturrahman and D. A. Purnamasari, "Evaluasi User Experience Game Aaron Lost in the Jungle Menggunakan Metode Game Experience Questionnaire (GEQ)," *Journal of Applied Multimedia and Networking (JAMN)*, vol. 9, no. 1, pp. 56–67, 2025, [Online]. Available: http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAMN

[32] N. Badkook, D. Sinnari, and A. Almakky, "Developing Comprehensive e-Game Design Guidelines to Support Children with Language Delay: A Step-by-Step Approach with Initial Validation," *Multimodal Technologies and Interaction*, vol. 9, no. 68, pp. 1–27, Jul. 2025, doi: 10.3390/mti9070068.

[33] O. Yolal, "Roblox Studio ile Mühendislik Eğitimi İçin Deneyim Geliştirme," *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, vol. 6, no. 1, pp. 51–57, 2022, doi: 10.36287/ijmsit.6.1.51.

[34] M. M. Fajri, I. Al Idrus, Y. M. Rangkuti, K. Saputra, and D. Yandra Niska, "3D Application Development with Blender and Roblox Integration: A Case Study of the North Sumatera State Museum," *Artifical Intelligence and Engineering Applications*, vol. 4, no. 2, pp. 784–789, Feb. 2025, [Online]. Available: https://ioinformatic.org/

[35] A. Fauza and Yusran, "Perancangan Kampus Virtual di Lingkungan UIN Ar-Raniry Berbasis Metaverse Menggunakan Roblox Studio," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 8, no. 1, pp. 129–137, Feb. 2025.

[36] M. H. Phan, J. R. Keebler, and B. S. Chaparro, "The Development and Validation of the Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS)," *Hum. Factors*, vol. 58, no. 8, pp. 1217–1247, Dec. 2016, doi: 10.1177/0018720816669646.

[37] S. R. Fauzy, Asriyanik, and F. F. Azzahra, "Implementasi Game Development Life Cycle dalam Pembuatan Game Buana Ruh," *INDEXIA: Informatic and Computational Intelligent Journal*, vol. 5, no. 1, pp. 19–34, May 2023.

[38] J. Junaidi, "Aplikasi Game Maze Untuk Meningkatkan Semangat Anak Usia Dini Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC),"

Jurnal SANTI (Sistem Informasi dan Teknologi Informasi), vol. 4, no. 2, pp. 71–78, 2024.

[39] T. Wibowo, D. A. Adnas, Mulyanto, and A. A. Marvel, "Crafting an Interactive Video Game Court System for Moral Development and Legal Insight," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 85–94, Jan. 2025.

[40] M. S. Pebriad, P. Salman, and T. K. Fattah, "Implementasi Use Case Diagram dan Activity Diagram dalam Perancangan Aplikasi Kalkulator Pajak Bagi UMKM," *Jurnal Ilmiah Multitek Indonesia*, vol. 17, no. 1, pp. 44–58, Jul. 2023, [Online]. Available: http://journal.umpo.ac.id/index.php/multitek

[41] R. P. Dalka, D. Sachmpazidi, C. Henderson, and J. P. Zwolak, "Network Analysis Approach to Likert-Style Surveys," *Physical Review D*, vol. 18, no. 2, pp. 1–15, Sep. 2022, doi: 10.1103/PhysRevPhysEducRes.18.020113.

[42] M. A. Putri, F. V. Kuhon, and H. M. F. Palandeng, "Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian: Kuesioner Pola Makan pada Penderita Gout Arthritis," *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*, vol. 12, no. 1, pp. 635–640, 2024.

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/UVro8

2. Kuesioner Testing

	1	2	3	4	5	6	7
Saya merasa kontrol dalam game mudah digunakan	○	○	○	○	○	○	○
Saya merasa antarmuka (interface) game mudah dipahami dan digunakan	○	○	○	○	○	○	○
Saya tertarik dengan alur atau konsep game sejak awal permainan	○	○	○	○	○	○	○
Saya menikmati konsep atau tema yang disajikan dalam game	○	○	○	○	○	○	○
Saya merasa terlepas dari lingkungan sekitar saat memainkan game ini	○	○	○	○	○	○	○

Saya merasa terlepas dari lingkungan sekitar saat memainkan game ini	○	○	○	○	○	○	○
Saya tidak terlalu memperhatikan kejadian di dunia nyata saat bermain game ini	○	○	○	○	○	○	○
Saya merasa game ini menyenangkan untuk dimainkan	○	○	○	○	○	○	○
Saya merasa bosan saat memainkan game ini	○	○	○	○	○	○	○

Game ini mendukung interaksi sosial antar pemain	○	○	○	○	○	○	○
Saya suka memainkan game ini bersama pemain lain	○	○	○	○	○	○	○
Saya menikmati tampilan grafis dalam game	○	○	○	○	○	○	○
Saya menilai tampilan visual game ini menarik	○	○	○	○	○	○	○

	1	2	3	4	5	6	7
Saya merasa game ini memungkinkan saya untuk berimajinasi	○	○	○	○	○	○	○
Saya merasa kreatif saat memainkan game ini	○	○	○	○	○	○	○
Saya menikmati efek suara yang ada dalam game	○	○	○	○	○	○	○
Audio dalam game (musik dan efek suara) meningkatkan pengalaman bermain saya	○	○	○	○	○	○	○
Saya sangat fokus pada performa saya saat memainkan game ini	○	○	○	○	○	○	○
Saya berusaha bermain sebaik mungkin saat memainkan game ini	○	○	○	○	○	○	○

Game ini mendukung interaksi sosial antar pemain	○	○	○	○	○	○	○
Saya suka memainkan game ini bersama pemain lain	○	○	○	○	○	○	○
Saya menikmati tampilan grafis dalam game	○	○	○	○	○	○	○
Saya menilai tampilan visual game ini menarik	○	○	○	○	○	○	○

3. Hasil Data Testing

Timestamp	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Apakah A	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18
19/06/2026 13:47:11	ibnu faozi	Laki-laki	25	Ya	7	7	5	6	4	6	4	4	4	4	6	6	6	6	5	4	4	4
19/06/2026 14:11:02	Ain Murphys	Laki-laki	21	Ya	6	7	6	7	6	7	6	7	5	6	7	6	5	6	7	6	5	7
19/06/2026 16:39:23	Syifa Sofiani putri	Perempuan	21	Ya	5	4	4	4	4	4	5	1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
19/06/2026 17:04:22	Ajilde Kamelia	Perempuan	18	Ya	7	6	6	7	1	3	7	1	6	6	6	6	3	5	4	4	7	7
19/06/2026 17:05:43	Cherly	Perempuan	20	Ya	7	7	7	7	1	1	7	1	6	7	7	6	7	7	6	6	7	7
19/06/2026 17:10:23	nabilah	Perempuan	22	Ya	5	6	6	7	5	4	7	2	7	6	6	7	6	6	7	7	6	7
19/06/2026 17:10:31	Sagita Nur' Aeni	Perempuan	20	Ya	7	7	7	7	1	1	6	1	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7
19/06/2026 17:25:38	hanifa	Perempuan	22	Ya	6	5	3	6	2	1	4	3	1	4	6	7	6	7	3	4	6	5
19/06/2026 17:36:30	Indah Maharani Putri	Perempuan	23	Ya	7	7	7	7	7	7	7	1	6	6	7	7	7	7	5	5	7	7
19/06/2026 17:37:11	Happy Nru Hidayati	Perempuan	22	Ya	7	7	7	7	6	6	7	1	7	7	7	7	7	7	4	5	7	7
19/06/2026 17:37:14	Sheila	Perempuan	20	Ya	7	7	7	7	7	7	7	1	7	7	7	7	7	7	4	4	7	7
19/06/2026 17:58:38	Novinda Fitria Ningrum	Perempuan	21	Ya	6	5	6	7	4	5	7	1	3	4	4	7	6	6	7	2	7	7
19/06/2026 19:14:57	Dwi raharjo	Laki-laki	27	Tidak	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
19/06/2026 19:16:16	Wisnu m	Laki-laki	28	Tidak	6	6	6	6	6	5	6	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
19/06/2026 19:17:16	Azfa	Laki-laki	22	Ya	7	3	1	7	1	1	4	2	1	1	1	1	7	7	1	1	1	5
19/06/2026 19:21:12	melafar811@gmail.com	Perempuan	22	Ya	7	7	7	7	5	2	7	1	5	6	6	7	5	7	7	7	7	7
19/06/2026 19:31:19	Aini Ahda Sari	Perempuan	19	Ya	6	6	7	7	6	6	7	2	7	7	6	7	7	6	6	6	7	6
19/06/2026 19:31:24	Faisya	Perempuan	22	Ya	6	7	4	5	2	2	7	1	3	4	6	5	5	6	6	6	7	7
19/06/2026 20:11:37	Maulizhar	Laki-laki	31	Ya	2	3	7	7	6	4	3	3	6	5	6	6	5	6	5	6	6	6
19/06/2026 20:11:51	hana	Perempuan	12	Ya	7	7	7	7	7	6	7	1	6	6	7	7	7	7	6	6	7	7
19/06/2026 20:12:47	Ghani Arif Baehaqi	Laki-laki	20	Ya	5	5	4	4	2	2	3	1	1	2	4	4	4	5	4	4	3	4
19/06/2026 20:19:29	AMELIA WULANDARI	Perempuan	18	Ya	2	3	3	3	2	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
19/06/2026 20:27:54	aulia	Perempuan	16	Ya	7	6	7	7	6	6	7	1	6	6	7	7	6	7	7	6	7	7
19/06/2026 20:43:28	Aldika Gagah Prasetya	Laki-laki	21	Tidak	6	7	6	6	5	6	7	2	6	6	5	6	6	6	5	6	6	7
19/06/2026 23:06:18	EVI KURNIATI	Perempuan	20	Ya	6	7	6	6	5	3	6	3	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6
19/06/2026 23:56:44	Almaida Asabila	Perempuan	25	Ya	6	6	5	6	6	5	6	2	5	6	7	6	5	6	5	5	6	7
20/06/2026 7:05:34	Annisya Innaz	Perempuan	24	Ya	6	6	6	6	2	2	6	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
20/06/2026 9:57:42	Galuh Kartika	Perempuan	20	Ya	7	7	7	7	5	6	7	2	5	6	7	7	6	7	7	6	7	7
20/06/2026 10:06:15	Diva	Perempuan	18	Ya	7	7	6	7	5	5	7	1	4	4	6	6	6	7	4	4	7	7
20/06/2026 11:51:37	VITA MUKRI ANA ARYAN	Perempuan	23	Tidak	2	2	2	2	2	2	2	1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

4. Hasil Uji Validitas

	Cronbach's α (if item dropped)			Item–rest correlation			Mean		
Item	Estimate	Lower 95% CI	Upper 95% CI	Estimate	Lower 95% CI	Upper 95% CI	Estimate	Lower 95% CI	Upper 95% CI
G1	0.9333	0.9087	0.9578	0.5191	0.1953	0.7408	5.800	5.210	6.390
G2	0.9280	0.9023	0.9538	0.7348	0.5094	0.8659	5.733	5.147	6.320
G3	0.9247	0.9015	0.9480	0.8562	0.7172	0.9297	5.467	4.831	6.102
G4	0.9307	0.9038	0.9576	0.6227	0.3383	0.8029	6.033	5.490	6.577
G5	0.9328	0.9102	0.9553	0.5927	0.2955	0.7853	4.100	3.358	4.842
G6	0.9333	0.9072	0.9595	0.5816	0.2800	0.7787	3.933	3.176	4.691
G9	0.9305	0.9076	0.9533	0.6424	0.3671	0.8142	4.933	4.290	5.577
G7	0.9268	0.9009	0.9527	0.7820	0.5871	0.8912	5.700	5.090	6.310
G10	0.9274	0.9033	0.9516	0.7663	0.5609	0.8828	5.333	4.783	5.884
G11	0.9275	0.9033	0.9517	0.7754	0.5760	0.8877	5.833	5.327	6.340
G12	0.9270	0.9027	0.9513	0.8011	0.6197	0.9013	5.967	5.465	6.468
G13	0.9341	0.9100	0.9582	0.4444	0.1001	0.6936	5.733	5.324	6.142
G14	0.9325	0.9089	0.9561	0.5729	0.2680	0.7735	6.167	5.840	6.493
G15	0.9321	0.9082	0.9560	0.5567	0.2457	0.7638	5.300	4.776	5.824
G16	0.9328	0.9109	0.9546	0.5239	0.2016	0.7438	5.133	4.621	5.646
G17	0.9280	0.9034	0.9525	0.7535	0.5398	0.8760	5.967	5.456	6.477
G18	0.9291	0.9048	0.9535	0.7728	0.5718	0.8863	6.233	5.861	6.605

5. Hasil Uji Reliabilitas

			95% CI	
Coefficient	Estimate	Std. Error	Lower	Upper
Cronbach's α	0.9339	0.01152	0.9114	0.9565
Mean	93.37	3.384	86.73	100.0