

**PENGEMBANGAN DAN EVALUASI FUNGSIONALITAS GAME
EDUKASI "MATEMATIKA TELAGA BIDADARI" BERBASIS
ROBLOX UNTUK PEMBELAJARAN MATEMATIKA DASAR**

TUGAS AKHIR

Oleh:

Annisa Tiara

4311901011

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan
Teknologi Rekayasa Multimedia



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MULTIMEDIA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM
BATAM
2026**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Media Pembelajaran	8
2.2.2 Matematika Dasar	8
2.2.3 Platform <i>Roblox</i>	8
2.2.4 Game Edukasi Interaktif	9
2.3 Software Pembuatan Game	10
2.4 Model Pengembangan ADDIE.....	12
2.5 Evaluasi Fungsionalitas Game Berdasarkan Data Sekunder Roblox.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Tahap Penentuan Jenis Penelitian	16
3.2 Tahap Analisis	17
3.2.1 Analisis Masalah Pembelajaran	18
3.2.2 Analisis Materi Pembelajaran	19

3.2.3 Analisis Karakteristik Peserta Didik.....	23
3.2.4 Analisis Platform Roblox.....	23
3.2.5 Analisis Kebutuhan.....	25
3.2.6 Tahap Pembuatan Konsep	25
3.3 Tahap Design.....	27
3.3.1 Perancangan <i>Game Design Document</i>	27
3.3.2 Penentuan Desain Karakter.....	27
3.3.3 Penentuan Inspirasi Desain Map.....	28
3.3.4 Penentuan Asset	29
3.3.5 Perancangan Flowchart Alur Game	29
3.3.6 Perancangan Moodboard	31
3.3.7 Perancangan Sketsa Map	32
3.3.8 Perancangan Storyboard	33
3.4 Perancangan Evaluasi.....	34
3.4.1 Subjek dan Objek Penelitian.....	34
3.4.2 Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.4.3 Jenis Data.....	36
3.4.4 Instrumen Pengumpulan Data.....	37
3.4.5 Teknik Analisis Data	38
BAB IV PENGEMBANGAN DAN PENGUJIAN	40
4.1 Development	40
4.1.1 Pengembangan Desain Visual	40
4.1.2 Pengembangan Gameplay.....	48
4.1.3 Pengembangan Materi Pembelajaran.....	54
4.1.4 Pengembangan Pemrograman / Scripting.....	58
4.1.5 Pengembangan Aset Audio.....	68
4.2 Implementation.....	68
4.3 Penilaian Ahli pada Tahap Development dan Implementation.....	70
4.3.1 Penilaian Ahli Game	71

4.3.2 Penilaian Ahli Materi	72
4.4 Revisi Penilaian Ahli pada Tahap Development dan Implementation	74
4.4.1 Revisi Penilaian Ahli Game.....	74
4.5 Evaluasi	76
4.5.1 Analisis Kuantitatif Evaluasi	78
4.5.2 Hasil Akhir Evaluasi	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1 Kesimpulan.....	84
5.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Platform Roblox	9
Gambar 2. Rayman Brain Games	10
Gambar 3. Tampilan Software Roblox Studio	11
Gambar 4. Tampilan <i>Software Roblox Player</i>	11
Gambar 5. Flowchart alur evaluasi produk	15
Gambar 6. Proses tahapan ADDIE	16
Gambar 7. Prosedur Pengembangan dengan model ADDIE	17
Gambar 8. Data dari BPS	18
Gambar 9. Capaian Pembelajaran Fase A Sekolah Dasar untuk Bilangan	19
Gambar 10. Capaian Pembelajaran Fase B Sekolah Dasar untuk Bilangan	20
Gambar 11. Elemen Fase A dan Fase B Sekolah Dasar	20
Gambar 12. Panduan Mata Pelajaran Matematika SD oleh Kemendikdasmen	22
Gambar 13. Desain karakter <i>Roblox</i>	28
Gambar 14. Telaga Bidadari	28
Gambar 15. Fitur <i>Toolbox</i>	29
Gambar 16. Flowchart Alur Game	30
Gambar 17. <i>Moodboard</i>	31
Gambar 18. Desain Sketsa <i>Map</i>	32
Gambar 19. Desain <i>Storyboard</i>	33
Gambar 20. Aset Audio Obby Mudah Tapi Aku Jatuh	68
Gambar 21. Implementasi Game Matematika Telaga Bidadari di Roblox Player	69
Gambar 22. Visits	78
Gambar 23. Votes	79
Gambar 24. Top Time Played Leaderboard	79
Gambar 25. Top Waktu	81

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan Penelitian	7
Tabel 2. Konsep Game Edukasi Matematika Dasar Berbasis Roblox	26
Tabel 3. Pengembangan desain visual.....	41
Tabel 4. Pengembangan gameplay	49
Tabel 5. Pengembangan materi pembelajaran.....	55
Tabel 6. Pengembangan Pemrograman / Scripting	61
Tabel 7. Penilaian ahli game	71
Tabel 8. Penilaian ahli materi	74
Tabel 9. Sebelum Revisi dan Setelah Revisi	75
Tabel 10. Data dari Roblox	77
Tabel 11. Data dari Scripting	77
Tabel 12. Distribusi Waktu	80
Tabel 13. Distribusi Skor.....	82

ABSTRAK

Pembelajaran matematika dasar di Sekolah Dasar memerlukan media yang menarik dan interaktif untuk mendukung proses belajar siswa. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis game edukasi menggunakan platform Roblox berjudul Matematika Telaga Bidadari. Pengembangan dilakukan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Materi dalam game mencakup latihan operasi hitung dasar yang merujuk pada capaian pembelajaran matematika dalam Kurikulum Merdeka pada fase awal Sekolah Dasar (Fase A–B). Evaluasi media tidak dilakukan melalui uji efektivitas pembelajaran langsung di sekolah, melainkan melalui penilaian ahli game dan ahli materi serta analisis data sekunder dari platform Roblox berupa jumlah kunjungan, votes, durasi bermain, dan poin pemain. Data tersebut digunakan sebagai indikator untuk menilai fungsionalitas game sebagai media pembelajaran, yang mencakup kemampuan game untuk diakses, dimainkan, dan mempertahankan keterlibatan pengguna. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa game memiliki fungsionalitas yang berjalan dengan baik sebagai media pembelajaran berbasis Roblox, ditunjukkan oleh 401 kunjungan secara organik, 18 upvote dari pengguna, rata-rata durasi bermain sebesar 84,56 menit, serta rata-rata skor pemain sebesar 8,37 dari 11.

Kata kunci: game edukasi, Roblox, matematika dasar, ADDIE, evaluasi fungsionalitas

ABSTRACT

Basic mathematics learning in elementary school requires engaging and interactive media to support the learning process. This study aims to develop a game-based learning media using the Roblox platform titled Matematika Telaga Bidadari. The development process uses the ADDIE model, which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The material in the game focuses on basic arithmetic operations that refer to the mathematics learning outcomes in the Kurikulum Merdeka for early elementary school phases (Phase A–B). The evaluation of the media was not conducted through direct learning effectiveness testing in schools, but through expert validation from a game expert and a subject matter expert, as well as analysis of secondary data from the Roblox platform, including the number of visits, votes, play duration, and player scores. These data were used as indicators to assess the functionality of the game as a learning medium, encompassing its ability to be accessed, played, and sustain user engagement. The evaluation results indicate that the game demonstrates good functionality as a Roblox-based learning medium, evidenced by 401 organic visits, 18 upvotes from users, an average play duration of 84.56 minutes, and an average player score of 8.37 out of 11.

Keywords: educational game, Roblox, basic mathematics, ADDIE, functionality evaluation

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika dasar merupakan fondasi penting dalam pengembangan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan analitis peserta didik di jenjang Sekolah Dasar. [1] Namun dalam praktiknya, belajar matematika sering dianggap sulit dan membosankan oleh sebagian siswa. [2] Kondisi ini melatarbelakangi pengembangan media pembelajaran matematika dasar yang lebih menarik dan interaktif. Berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget, siswa sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret di mana mereka belum mampu berpikir secara abstrak, sehingga membutuhkan representasi visual dan konkret dalam memahami konsep matematika. [3] Hal ini menjadi dasar pengembangan media berbasis game yang menyajikan materi operasi hitung dasar secara visual dan interaktif.

Perkembangan teknologi digital membuka peluang untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis permainan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2024), sekitar 58,25% anak usia 5–6 tahun dan sebagian besar anak usia sekolah dasar telah menggunakan perangkat digital, sedangkan 51,19% anak usia 5–6 tahun telah mengakses internet. [4] Fakta ini menunjukkan bahwa anak-anak sekolah dasar sudah terbiasa berinteraksi dengan teknologi digital, sehingga penggunaan media pembelajaran berbasis game berpotensi relevan bagi target audiens.

Salah satu platform yang dapat dimanfaatkan adalah Roblox, yaitu media permainan digital yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi, berkolaborasi, serta menyelesaikan berbagai tantangan bersama secara daring. [5] Roblox dipilih sebagai platform pengembangan karena sifatnya yang interaktif serta mendukung fitur kustomisasi dan scripting yang fleksibel. Selain itu, platform ini menyediakan data analitik bawaan yang memungkinkan evaluasi fungsionalitas game secara tidak langsung melalui analisis data sekunder, tanpa harus melakukan uji coba langsung di lingkungan sekolah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan media pembelajaran matematika dasar berbasis game pada platform Roblox menggunakan model pengembangan ADDIE. Penelitian ini tidak bertujuan untuk mengukur efektivitas pembelajaran atau hasil belajar siswa secara langsung. Keterbatasan akses kepada siswa sekolah dasar dalam lingkungan formal menjadi pertimbangan utama, sehingga evaluasi difokuskan pada fungsionalitas game sebagai media pembelajaran. Fungsionalitas tersebut dinilai melalui penilaian ahli serta analisis data sekunder dari platform Roblox, yang mencakup kemampuan game untuk diakses, dimainkan, dan mempertahankan keterlibatan pengguna secara organik.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran berbasis game edukasi interaktif menggunakan platform Roblox untuk menyajikan materi matematika dasar Sekolah Dasar?
2. Bagaimana fungsionalitas media pembelajaran berbasis game pada platform Roblox dapat dievaluasi berdasarkan data sekunder yang tersedia di platform tersebut?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Penelitian ini berfokus pada pengembangan media pembelajaran berbasis game edukasi interaktif berjudul “Matematika Telaga Bidadari” menggunakan platform Roblox. Konsep permainan yang dikembangkan berupa game rintangan (obstacle game) yang dipadukan dengan soal-soal matematika dasar sebagai media pendukung proses belajar siswa Sekolah Dasar.
2. Materi pembelajaran yang dikembangkan dibatasi pada materi matematika dasar tingkat Sekolah Dasar sesuai dengan Kurikulum Merdeka Fase A–B (kelas I–IV), yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian sederhana.

3. Sasaran pengguna media pembelajaran ini adalah siswa Sekolah Dasar, khususnya kelas I–IV, yang telah mempelajari operasi hitung dasar dan berada pada tahap operasional konkret berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget.
4. Evaluasi media pembelajaran tidak dilakukan melalui pengumpulan data primer seperti kuesioner atau uji coba langsung di sekolah, melainkan melalui analisis data sekunder yang tersedia pada platform Roblox. Data tersebut mencerminkan perilaku bermain pengguna anonim secara natural dan organik.
5. Evaluasi fungsionalitas game dilakukan berdasarkan beberapa indikator, yaitu
 - a. Jumlah kunjungan (visits).
 - b. Lama bermain (playtime).
 - c. Perolehan poin pemain (point leaderboard).
 - d. Penilaian pengguna (upvote dan downvote).

Indikator-indikator tersebut digunakan untuk menilai fungsionalitas game sebagai media pembelajaran yang dapat diakses, dimainkan, dan mempertahankan keterlibatan pengguna.

6. Penelitian ini tidak mencakup pengukuran efektivitas pembelajaran atau hasil belajar siswa secara langsung. Evaluasi difokuskan pada fungsionalitas game sebagai media pembelajaran, yang dinilai berdasarkan kemampuan game untuk diakses, dimainkan, dan mempertahankan keterlibatan pengguna. Pendekatan ini dipilih karena keterbatasan akses langsung kepada siswa sekolah dasar dalam lingkungan formal, sehingga data sekunder dari platform Roblox dan penilaian ahli digunakan sebagai indikator fungsionalitas yang terukur dan objektif.

1.4 Tujuan

Dengan merujuk pada permasalahan yang telah diidentifikasi, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan dan mendeskripsikan proses pengembangan media pembelajaran berbasis game edukasi interaktif menggunakan platform Roblox melalui model ADDIE, yang memuat materi operasi hitung dasar sesuai Kurikulum Merdeka Fase A–B Sekolah Dasar.

2. Mengevaluasi fungsionalitas media pembelajaran berbasis game yang dikembangkan berdasarkan data sekunder dari platform Roblox, tanpa melibatkan interaksi langsung dengan siswa maupun guru.

1.5 Manfaat

Manfaat Praktis:

Bagi Guru:

1. Media pembelajaran berbasis game ini dapat dijadikan alternatif pendukung pembelajaran Matematika dasar, khususnya sebagai bahan ajar digital yang bersifat interaktif dan berbasis permainan.
2. Memberikan contoh desain dan konsep media pembelajaran berbasis game yang dapat dijadikan referensi oleh guru dalam mengembangkan atau memilih media pembelajaran digital yang sesuai dengan karakteristik siswa Sekolah Dasar.

Bagi Siswa:

1. Media pembelajaran ini berpotensi memberikan pengalaman belajar Matematika dasar melalui pendekatan berbasis permainan yang interaktif dan menarik.
2. Game edukasi yang dikembangkan dirancang untuk mendorong keterlibatan siswa dalam proses belajar, melalui penyajian materi secara visual, bertahap, dan disertai instruksi.

Bagi Peneliti / Pengembang Media Pembelajaran:

1. Menjadi contoh penerapan model pengembangan ADDIE dengan pemanfaatan data sekunder dalam proses evaluasi media pembelajaran.
2. Memberikan referensi metodologis bagi penelitian pengembangan media serupa, khususnya penelitian menggunakan platform *Roblox*.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada Bab ini berisi landasan teori yang berkaitan dengan penelitian serta menjadi acuan dalam pengembangan game edukasi interaktif Matematika dasar berbasis *Roblox*.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada Bab ini, berisi metode penelitian yang digunakan, yaitu Research and Development (R&D), dengan model pengembangan ADDIE sebagai acuan dalam perancangan produk.

BAB IV PENGEMBANGAN DAN PENGUJIAN

Pada Bab ini berisi hasil dan pembahasan mengenai pengembangan game edukasi interaktif Matematika dasar berbasis Roblox, serta evaluasi fungsionalitas game berdasarkan penilaian ahli dan analisis data sekunder dari platform Roblox.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian sesuai dengan pengembangan dan analisis yang telah dilakukan, serta memberikan masukan yang dapat berguna untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian sebelumnya terdapat beberapa sumber yang membahas game edukasi interaktif yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir dan memiliki keterikatan dengan penelitian yang peneliti lakukan. Penelitian pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Tollanda dan Nourma [6] yang berjudul “Pengembangan Media Game Edukasi Matematika Berbasis Wordwall Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar”. Penelitian kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh Tannie et al. [7] yang berjudul “Desain Game Menggunakan Roblox Sebagai Media Pembelajaran Astronomi”. Penelitian ketiga adalah penelitian yang dilakukan oleh Audy et al. [8] yang berjudul “Pengembangan Media Game Edukasi ‘Ethnotopia’ Berbasis Roblox dengan Pendekatan Etnopedagogi untuk Integrasi Kearifan Lokal Trenggalek dalam Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar”.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, pengembangan media edukasi berbasis Roblox menunjukkan potensi dalam mendukung pembelajaran konsep pada siswa, sehingga menjadi dasar pengembangan game matematika dasar dalam penelitian ini.

Sebagian besar penelitian terdahulu melibatkan uji langsung kepada siswa, berbeda dengan penelitian ini yang berfokus pada pengembangan media dan evaluasi fungsionalitas game melalui data sekunder platform Roblox. Berikut detail perbandingan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Penelitian

No	Peneliti	Judul	Model Pengembangan	Hasil
1.	[6] Tollanda dan Nourma (2025)	Pengembangan Media Game Edukasi Matematika Berbasis Wordwall Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar	ADDIE	Hasil akhir dari produk adalah media game edukasi berbasis Wordwall yang diuji pada siswa kelas V SD. Seluruh aspek validasi konten dan praktikalitas masuk kategori baik, sehingga media ini dapat menjadi alat pembelajaran yang efektif untuk materi bangun ruang.
2.	[7] Tannie et al. (2024)	Desain Game Menggunakan <i>Roblox</i> Sebagai Media Pembelajaran Astronomi	4D	Menghasilkan rancangan awal game RPG berbasis Roblox dengan materi Astronomi. Penelitian berfokus pada tahap desain dan belum sampai pada uji coba ke siswa.
3.	[8] Audy et al. (2025)	Pengembangan Media Game Edukasi ‘Ethnotopia’ Berbasis <i>Roblox</i> dengan Pendekatan Etnopedagogi untuk Integrasi Kearifan Lokal Trenggalek dalam Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar	ADDIE	Menghasilkan game edukasi berbasis Roblox dengan pendekatan etnopedagogi untuk integrasi kearifan lokal Trenggalek, dengan hasil validasi sangat valid (93,75% materi; 90% media), sangat praktis (96,7% guru; 85% siswa), dan efektif dengan N-Gain 0,72 kategori tinggi.

2.2 Dasar Teori

Berikut beberapa dasar teori yang disajikan sebagai pedoman untuk penelitian ini:

2.2.1 Media Pembelajaran

Secara umum, media pembelajaran merupakan sarana yang digunakan untuk mendukung proses belajar mengajar. Segala bentuk alat, sumber, lingkungan, metode, maupun manusia yang dapat menstimulasi pikiran, perasaan, perhatian, serta kemampuan peserta didik termasuk dalam kategori media pembelajaran, karena berperan dalam mendorong terjadinya proses belajar yang efektif. [9] Media pembelajaran yang baik mampu menyajikan materi dengan cara yang lebih menarik, interaktif, serta mudah dipahami siswa, sehingga berpotensi mendukung proses belajar.

2.2.2 Matematika Dasar

Matematika sangat terkait dengan konsep, sehingga untuk berhasil dalam bidang matematika, penguasaan konsep-konsep dasar adalah kunci utama [10]. Pada jenjang Sekolah Dasar, siswa diperkenalkan dengan konsep-konsep dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, serta pemahaman bilangan. Pembelajaran matematika yang kurang menarik sering kali membuat siswa merasa bosan atau kesulitan. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran interaktif yang mampu meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa.

2.2.3 Platform *Roblox*

Roblox merupakan platform permainan yang populer dan banyak digunakan oleh berbagai kalangan, termasuk anak-anak dan remaja. Platform ini menjadi wadah bagi para pengguna untuk berkreasi dengan membuat game mereka sendiri sebagai developer, sekaligus dapat memainkan berbagai game buatan pengguna lain sebagai gamer. [11] Platform *Roblox* ini bersifat interaktif, berbasis komunitas, serta mendukung pembelajaran berbasis eksplorasi dan pengalaman langsung. Dengan

memanfaatkan *Roblox* sebagai media pembelajaran, konsep matematika berpotensi disampaikan melalui permainan yang menyenangkan.



Gambar 1. Platform Roblox

Roblox merupakan salah satu platform digital yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan dalam dunia pendidikan karena memungkinkan terciptanya lingkungan belajar interaktif berbasis permainan. [12]

2.2.4 Game Edukasi Interaktif

Salah satu media pembelajaran yang dapat dikembangkan ialah game edukasi interaktif. Game jenis ini dirancang tidak hanya sebagai sarana hiburan, tetapi juga sebagai alat pembelajaran yang membantu meningkatkan pengetahuan pengguna. [13] Dalam konteks matematika dasar, game edukasi interaktif dapat membantu siswa memahami konsep-konsep yang abstrak dengan cara yang lebih konkret, visual, dan menyenangkan.

Salah satu contoh game edukasi yang berhasil menggabungkan gameplay dengan pembelajaran adalah *Rayman Brain Games*, di mana materi edukatif dikemas menjadi aktivitas yang menarik, dengan level desain, sistem reward, dan alur permainan yang memotivasi pemain untuk belajar sambil bermain. Game ini dapat dijadikan inspirasi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis game, terutama dalam menyusun level, tantangan, dan mekanisme pembelajaran yang interaktif.



Gambar 2. Rayman Brain Games

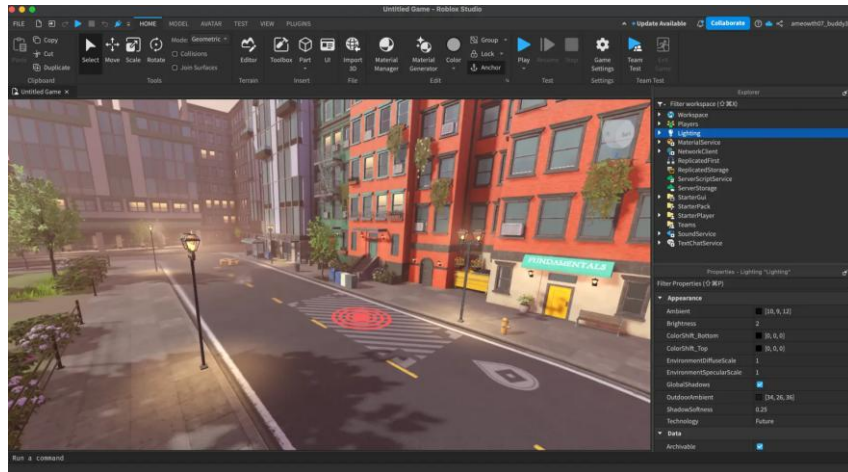
2.3 Software Pembuatan Game

Pada penelitian ini, pembuatan game matematika dasar dilakukan menggunakan *game editor Roblox Studio*, sedangkan untuk memainkan game tersebut digunakan *Roblox Player*:

1. Roblox Studio

Roblox Studio adalah perangkat kreasi resmi dari *Roblox* yang dirancang untuk membantu pengguna membangun dunia atau pengalaman sesuai imajinasinya. Aplikasi ini menyediakan beragam fitur yang lengkap dan canggih, sehingga dapat digunakan oleh *developer* dari berbagai tingkat keahlian. Dengan *Roblox Studio*, pengguna memiliki kendali penuh untuk menuangkan kreativitasnya dalam bentuk desain interaktif yang dapat dimainkan jutaan pengguna di platform *Roblox* [14].

Roblox Studio dirancang tidak hanya sebagai alat untuk membuat game, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai sarana dalam mengembangkan game edukasi, khususnya pada pembelajaran matematika dasar. Melalui fitur visual yang interaktif, pendidik maupun siswa dapat menyusun konsep pembelajaran dengan lebih mudah dalam bentuk pengalaman virtual.



Gambar 3. Tampilan Software Roblox Studio

2. *Roblox Player*

Roblox Player merupakan aplikasi klien resmi yang disediakan oleh *Roblox* dan berfungsi sebagai media utama bagi pengguna untuk mengakses serta memainkan game yang tersedia pada platform tersebut. Game yang telah dibuat melalui *Roblox Studio* kemudian dapat dijalankan menggunakan *Roblox Player*, yang berfungsi sebagai aplikasi klien untuk memainkan serta mengakses hasil kreasi tersebut [15].



Gambar 4. Tampilan Software Roblox Player

Dengan demikian, kombinasi antara *Roblox Studio* dan *Roblox Player* mampu mendukung terciptanya media pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan menyenangkan.

2.4 Model Pengembangan ADDIE

Model ADDIE berakar dari rancangan desain pembelajaran dan teori belajar yang pertama kali diterapkan oleh Angkatan Darat Amerika Serikat pada tahun 1950. Kemudian, pada tahun 1975, model ini dikembangkan oleh Florida State University (FSU) melalui bidang Educational Technology untuk digunakan secara lebih luas oleh seluruh cabang militer AS. Pada pertengahan tahun 1980-an, model tersebut mengalami penyempurnaan oleh para ahli pendidikan sehingga menjadi versi yang lebih dinamis dan fleksibel dibandingkan sebelumnya. Seiring perkembangannya, model ADDIE tidak hanya digunakan dalam konteks pelatihan militer, tetapi juga diadaptasi secara luas dalam berbagai bidang, termasuk dalam strategi dan metode pembelajaran modern. [16]

Berikut tahap-tahap pada model pengembangan ini:

1. *Analyze*

Merupakan tahapan awal dalam model ADDIE yang berarti menganalisis suatu masalah yang muncul pada media untuk kebutuhan pengalaman belajar [17]. Pada tahapan ini sendiri peneliti memiliki tujuan untuk menemukan masalah yang dapat diselesaikan melalui pengembangan produk.

2. *Design*

Merupakan tahapan yang melakukan kegiatan menyusun materi, melakukan perancangan produk serta menyusun alat evaluasi. Pada tahapan ini peneliti melakukan pengumpulan referensi yang dapat digunakan untuk membantu dalam penyusunan riset konten agar bisa mempermudah dalam pembuatan produk berupa game matematika dasar yaitu peneliti membuat sketsa map dan pembuatan storyboard.

3. *Development*

Setelah melalui tahapan design selanjutnya adalah tahapan development yang kegiatannya adalah melakukan editing terrain dengan menggunakan toolbox di Roblox Studio untuk produksi menjadi produk final berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya.

4. *Implementation*

Pada tahap ini, produk diimplementasikan dengan membuka akses publik game pada platform Roblox sehingga dapat dimainkan oleh pengguna platform tersebut. Implementasi tidak dilakukan secara langsung di lingkungan sekolah atau masyarakat pendidikan, melainkan pada ekosistem pemain Roblox sebagai pengguna aktual platform. Proses implementasi disertai dengan pemantauan data sekunder yang dihasilkan oleh sistem analitik Roblox, meliputi jumlah kunjungan, pemain aktif, serta tingkat keterlibatan pemain. Data tersebut digunakan sebagai indikator fungsionalitas game sebagai media pembelajaran.

5. *Evaluation*

Tahap ini merupakan tahapan terakhir pada model ADDIE yang berfokus untuk mengevaluasi fungsionalitas media pembelajaran yang dikembangkan. Evaluasi tidak dilakukan secara langsung kepada siswa, melainkan menggunakan data analitik dari platform Roblox sebagai indikator fungsionalitas game sebagai media pembelajaran. Data tersebut digunakan untuk menilai kemampuan game dalam hal aksesibilitas, kemudahan penggunaan, kemampuan mempertahankan pengguna, serta fungsionalitas mekanisme soal, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai potensi game sebagai media pendukung pembelajaran, tanpa mengukur peningkatan pengetahuan maupun efektivitas pembelajaran secara langsung.

2.5 Evaluasi Fungsionalitas Game Berdasarkan Data Sekunder Roblox

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari platform Roblox sebagai dasar evaluasi fungsionalitas game. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah

kunjungan (*visits*), durasi bermain (*playtime*), poin pemain (*player points*), serta *upvote* dan *downvote*.

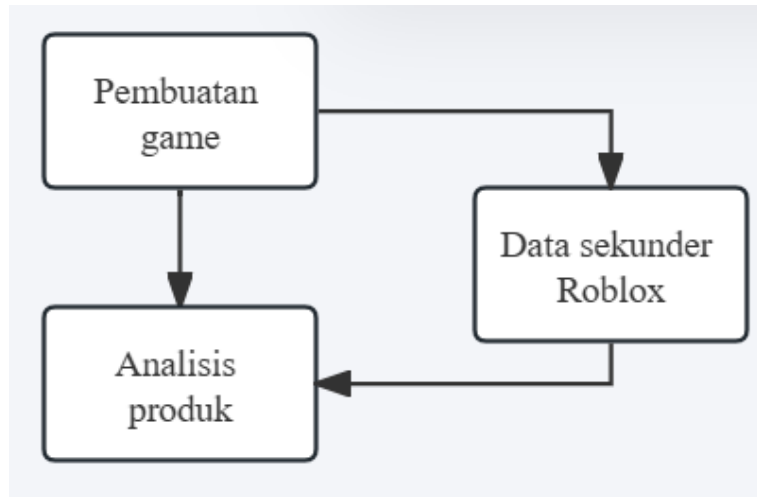
Penggunaan data sekunder berbasis platform digunakan karena mampu memberikan informasi objektif mengenai aktivitas penggunaan sistem game, seperti aksesibilitas game, respons penggunaan pemain, aktivitas penggunaan sistem, serta mekanisme permainan yang berjalan selama game digunakan. Menurut Gris dan Bengtson [18], evaluasi *game-based learning* dapat menggunakan *indirect measures* untuk menilai penggunaan sistem dan aktivitas pemain dalam permainan.

Dalam penelitian ini, jumlah kunjungan (*visits*) digunakan untuk melihat aksesibilitas game setelah dipublikasikan pada platform Roblox. *Upvote* dan *downvote* digunakan untuk melihat respons penggunaan game dari pemain. Durasi bermain (*playtime*) digunakan untuk melihat aktivitas penggunaan sistem selama game dimainkan. Sementara itu, poin pemain (*player points*) digunakan untuk melihat fungsionalitas mekanisme soal dan progression game yang telah dirancang.

Dengan memanfaatkan data sekunder, evaluasi produk dapat dilakukan secara terukur tanpa melibatkan responden secara langsung. Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif sederhana melalui perhitungan rata-rata (*mean*).

Alur evaluasi produk ditunjukkan pada diagram berikut:

Pembuatan Game → Publikasi Game di Roblox → Pengumpulan Data Sekunder Roblox (*Visits, Votes, Playtime, Points*) → Analisis Deskriptif Kuantitatif → Evaluasi Fungsionalitas Game



Gambar 5. Flowchart alur evaluasi produk

BAB III

METODE PENELITIAN

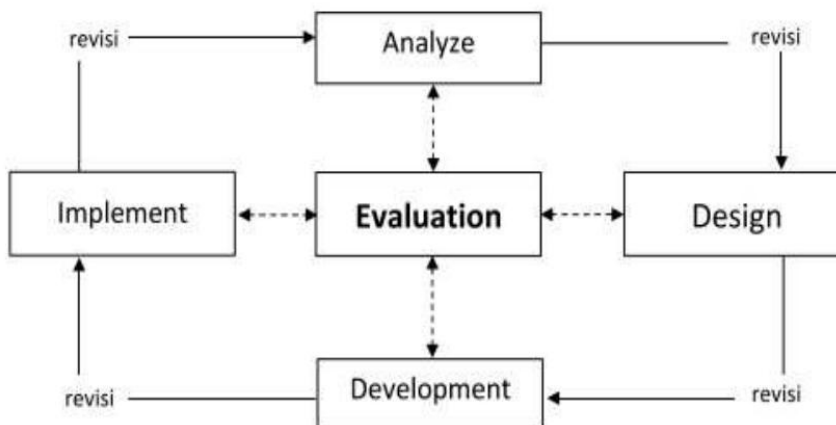
3.1 Tahap Penentuan Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) karena bertujuan untuk mengembangkan produk berupa game edukasi berbasis pembelajaran matematika dasar.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri atas lima tahapan, yaitu: Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation.

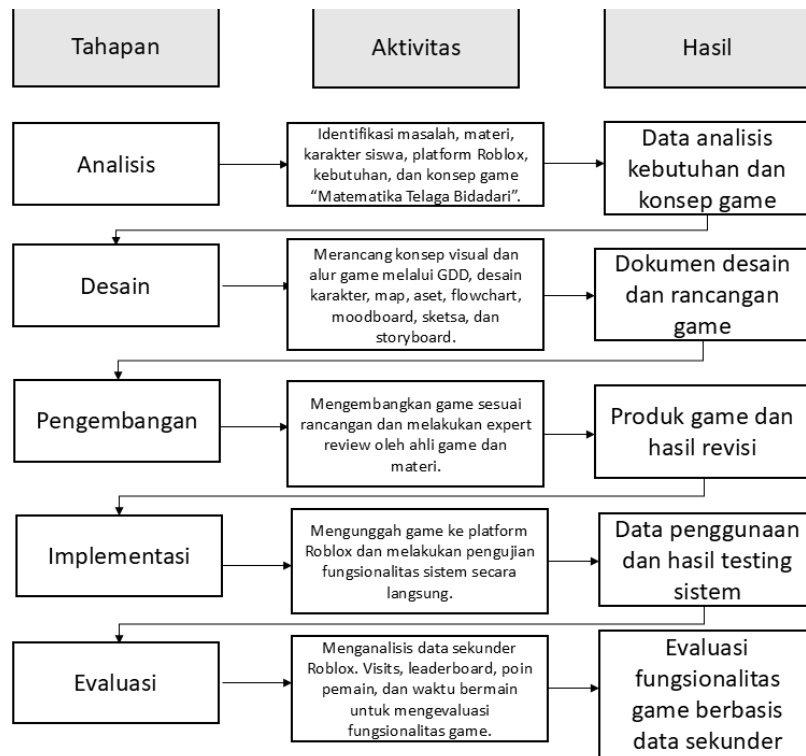
Pada penelitian ini, pembahasan dalam Bab III difokuskan pada tahapan Analysis dan Design, karena kedua tahap tersebut merupakan fondasi utama dalam proses perencanaan pengembangan media. Sementara itu, tahapan Development, Implementation, dan Evaluation, yang berkaitan dengan proses pembuatan, uji coba, serta evaluasi produk, akan dijelaskan secara lebih rinci pada Bab IV – Pengembangan dan Pengujian.

Model pengembangan ADDIE pertama kali diperkenalkan oleh dua tokoh berpengaruh, yaitu Reiser dan Molenda. Selanjutnya, Branch menyusun skema model tersebut sebagai rancangan dalam sistem pembelajaran sebagai berikut: [19]



Gambar 6. Proses tahapan ADDIE

Berdasarkan pembahasan di atas maka di bawah ini adalah prosedur pengembangan produk game edukasi Matematika Telaga Bidadari dengan model ADDIE:



Gambar 7. Prosedur Pengembangan dengan model ADDIE

3.2 Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan langkah awal dalam model pengembangan ADDIE yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan, kebutuhan, serta potensi solusi yang menjadi dasar pengembangan game edukasi operasi hitung sederhana berbasis Roblox.

Pada tahap ini, peneliti melakukan serangkaian analisis untuk memperoleh gambaran kebutuhan dan arah pengembangan media, yang meliputi:

1. Analisis Permasalahan Belajar Siswa

2. Analisis Materi Pembelajaran
3. Analisis Karakteristik Pengguna (Target User)
4. Analisis Potensi Platform Roblox
5. Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran

Hasil dari tahap analisis ini digunakan sebagai dasar perancangan awal game edukasi “Matematika Telaga Bidadari”, agar media yang dikembangkan:

1. Relevan dengan kebutuhan siswa sekolah dasar.
2. Mendukung capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka.
3. Memanfaatkan potensi teknologi digital yang interaktif dan menarik.

Dengan hasil analisis ini, peneliti memiliki landasan yang kuat untuk melanjutkan ke tahap perancangan (Design) dalam model pengembangan ADDIE.

3.2.1 Analisis Masalah Pembelajaran

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang melatarbelakangi pengembangan game edukasi "Matematika Telaga Bidadari". Analisis dilakukan melalui kajian artikel ilmiah dan data statistik.

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa banyak siswa masih mengalami hambatan dalam memahami konsep operasi hitung dasar. Data dari BPS (2017) menunjukkan bahwa 77,13% siswa kelas 4 SD di Indonesia belum mencapai standar kemampuan minimum dalam mata pelajaran Matematika. [20] Kondisi ini menunjukkan perlunya media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif.

Berdasarkan temuan tersebut, game edukasi berbasis Roblox dipilih sebagai alternatif media pembelajaran yang menggabungkan elemen permainan dengan materi operasi hitung dasar secara visual dan interaktif.

Proporsi Anak Kelas 4 SD yang Mencapai Standar Kemampuan Minimum Dalam Membaca dan Matematika				
Standar Kemampuan	Kurang	Cukup	Baik	Total
	2017	2017	2017	2017
Matematika	77,13	20,58	2,29	100,00
Membaca	46,83	47,11	6,06	100,00
Sains	73,61	25,38	1,01	100,00

Keterangan Data :

Sumber : <http://puspendik.kemdikbud.go.id/inap-sd/kategori> diakses pada 27 November 2017

Gambar 8. Data dari BPS

3.2.2 Analisis Materi Pembelajaran

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis secara sistematis untuk menentukan materi pembelajaran yang akan digunakan dalam pengembangan game edukasi “Matematika Telaga Bidadari.” Analisis ini dilakukan melalui beberapa langkah berikut:

1. Menelaah Dokumen Kurikulum Merdeka

Langkah pertama yang dilakukan peneliti adalah menelaah Capaian Pembelajaran (CP) Matematika pada fase awal Sekolah Dasar (Fase A–B) yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah (Kemendikdasmen). Berdasarkan hasil telaah tersebut, siswa pada fase awal Sekolah Dasar diharapkan mampu memahami konsep bilangan serta melakukan operasi hitung dasar secara bertahap. Fokus pembelajaran pada fase ini adalah pengembangan kemampuan numerasi dasar, berpikir logis, serta penyelesaian masalah sederhana.

Mata Pelajaran Matematika

1. Fase A (Umumnya untuk Kelas I dan II SD/MI/Program Paket A)

Pada akhir Fase A, murid memiliki kemampuan sebagai berikut.

1.1 Bilangan

Menunjukkan pemahaman dan memiliki intuisi bilangan (*number sense*) pada bilangan cacah sampai 100; membaca, menulis, menentukan nilai tempat, membandingkan, mengurutkan, serta melakukan komposisi (menyusun) dan dekomposisi (mengurai) bilangan; melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan menggunakan benda-benda konkret yang banyaknya sampai 20; dan menunjukkan pemahaman pecahan sebagai bagian dari keseluruhan melalui konteks membagi sebuah benda atau kumpulan benda sama banyak (pecahan yang diperkenalkan adalah setengah dan seperempat).

Gambar 9. Capaian Pembelajaran Fase A Sekolah Dasar untuk Bilangan

2. Fase B (Umumnya untuk Kelas III dan IV SD/MI/Program Paket A)

Pada akhir Fase B, murid memiliki kemampuan sebagai berikut.

2.1 Bilangan

Memiliki pemahaman dan intuisi bilangan (*number sense*) pada bilangan cacah sampai 10.000; membaca, menulis, membandingkan, dan mengurutkan bilangan; menentukan dan menggunakan nilai tempat; melakukan komposisi dan dekomposisi bilangan cacah sampai 10.000. Murid dapat melakukan dan menyelesaikan masalah operasi bilangan penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah sampai 1.000; melakukan dan menyelesaikan masalah operasi perkalian dan pembagian bilangan cacah sampai 100 dengan bantuan benda konkret, gambar, dan simbol; mengenal kelipatan dan faktor. Murid dapat melakukan perbandingan dan pengurutan pecahan dengan pembilang satu dan antar pecahan dengan penyebut yang sama; mengenal dan dapat menerapkan pecahan senilai, memiliki intuisi pecahan dan desimal, serta dapat menentukan pecahan sebagai desimal dan persen.

Gambar 10. Capaian Pembelajaran Fase B Sekolah Dasar untuk Bilangan

Elemen	Fase A	Fase B
	Membandingkan dan mengurutkan bilangan sampai 100	Menentukan dan menggunakan nilai tempat bilangan sampai 10.000
		Melakukan komposisi dan dekomposisi bilangan sampai 10.000
	Komposisi dan dekomposisi bilangan sampai 100	Melakukan dan menyelesaikan masalah operasi bilangan penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah sampai 1.000.
	Melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah sampai 20 menggunakan benda konkret	Melakukan dan menyelesaikan masalah operasi perkalian dan pembagian bilangan cacah sampai 100 dengan benda konkret, gambar dan simbol.

Gambar 11. Elemen Fase A dan Fase B Sekolah Dasar

2. Menentukan Materi yang Akan Dikembangkan

Berdasarkan hasil telaah kurikulum, peneliti memilih materi operasi hitung bilangan cacah yang meliputi empat jenis operasi dasar:

- a. Penjumlahan
- b. Pengurangan
- c. Perkalian
- d. Pembagian

Materi ini dipilih karena:

- a. Merupakan kompetensi fundamental yang harus dikuasai siswa di jenjang SD sebelum mempelajari topik lanjutan seperti KPK, FPB, dan pecahan.
- b. Sangat relevan dengan karakteristik game interaktif, karena konsepnya mudah divisualisasikan melalui tantangan dan soal bertahap.
- c. Sesuai dengan tahap perkembangan kognitif operasional konkret menurut teori Jean Piaget, di mana siswa belajar lebih efektif melalui aktivitas visual.

3. Menentukan Kedalaman dan Tingkat Kesulitan Materi

Langkah selanjutnya adalah menentukan cakupan bilangan dan tingkat kesulitan soal yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran pada fase awal Sekolah Dasar.

- a. Untuk penjumlahan dan pengurangan digunakan bilangan hingga ratusan.
- b. Untuk perkalian dan pembagian digunakan bilangan sederhana yang masih dalam cakupan operasi hitung dasar.
- c. Setiap operasi hitung terdiri dari tiga soal dengan tingkat kesulitan bertahap.

Total terdapat 12 soal yang dikembangkan, disusun secara progresif agar siswa dapat belajar dengan pola bertahap (scaffolding).

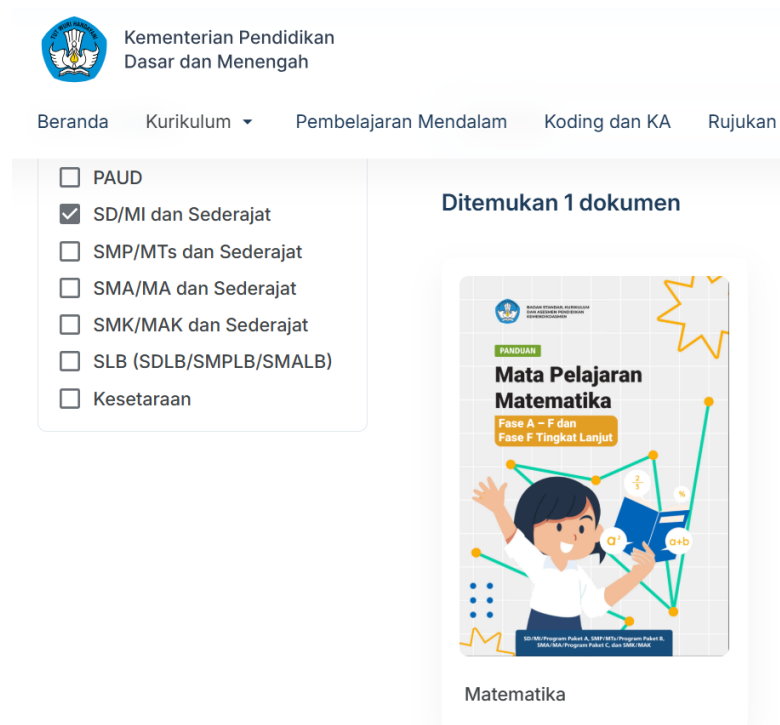
4. Menyesuaikan Materi dengan Bentuk Media Game

Setelah menentukan materi dan tingkat kesulitannya, peneliti mengonversi materi tersebut ke dalam format game interaktif berbasis Roblox.

- a. Setiap kategori operasi hitung direpresentasikan melalui portal dan pintu khusus.

- b. Pemain harus menyelesaikan tiga soal di setiap portal untuk melanjutkan ke portal berikutnya.
 - c. Struktur ini dipilih agar pemain mengalami proses belajar yang berjenjang, interaktif, dan berbasis tantangan.
5. Memastikan Kesesuaian Materi dengan Panduan Ajar Resmi

Langkah terakhir, peneliti mencocokkan materi yang telah disusun dengan Panduan Ajar Matematika Sekolah Dasar yang diterbitkan oleh Kemendikdasmen [21]. Proses ini dilakukan untuk memastikan bahwa materi yang dikembangkan tetap selaras dengan capaian pembelajaran nasional serta relevan dengan karakteristik siswa pada fase awal Sekolah Dasar.



Gambar 12. Panduan Mata Pelajaran Matematika SD oleh Kemendikdasmen

Dengan langkah-langkah tersebut, materi pembelajaran yang digunakan dalam game “Matematika Telaga Bidadari” tidak hanya sesuai dengan Kurikulum Merdeka, tetapi juga disusun berdasarkan alasan pedagogis dan psikologis yang

kuat, sehingga mendukung tujuan utama penelitian untuk menghadirkan media pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan bagi siswa Sekolah Dasar.

3.2.3 Analisis Karakteristik Peserta Didik

Pada tahap ini dilakukan analisis untuk mengetahui karakteristik peserta didik yang menjadi sasaran pengembangan media pembelajaran, yaitu siswa Sekolah Dasar pada Fase A dan Fase B dalam Kurikulum Merdeka, yang mencakup siswa kelas I–IV. Analisis ini bertujuan untuk menyesuaikan rancangan media dengan kemampuan kognitif, kebutuhan belajar, serta gaya belajar siswa pada jenjang tersebut.

Langkah yang dilakukan meliputi:

1. Menelaah literatur dan dokumen kurikulum yang berkaitan dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa usia 6–10 tahun, terutama berdasarkan teori perkembangan kognitif Jean Piaget serta pedoman pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka.
2. Mengkaji informasi dari berbagai sumber literatur mengenai cara belajar siswa Sekolah Dasar, termasuk tingkat konsentrasi dan kesulitan yang umum dialami dalam memahami konsep operasi hitung dasar.
3. Menganalisis kesesuaian antara karakteristik siswa dengan penggunaan media pembelajaran berbasis digital dan interaktif sebagai sarana pendukung proses belajar.

Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa pada usia ini cenderung belajar lebih efektif melalui kegiatan visual dan interaktif yang memungkinkan mereka berinteraksi langsung dengan objek konkret. Berdasarkan temuan tersebut, media pembelajaran berbasis game *Roblox* dipilih karena mampu memberikan pengalaman belajar yang kontekstual, menarik, dan sesuai dengan tahap perkembangan kognitif peserta didik.

3.2.4 Analisis Platform Roblox

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap platform Roblox untuk menentukan fungsionalitasnya sebagai media pengembangan game edukasi operasi hitung sederhana. Analisis ini bertujuan untuk menilai kesesuaian fitur, potensi interaktivitas,

serta kemampuan platform dalam mendukung proses pembelajaran berbasis permainan.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis ini meliputi:

1. Melakukan studi literatur dan eksplorasi langsung terhadap platform Roblox dan Roblox Studio, untuk memahami fungsi utama, antarmuka pengguna, serta kemampuan dalam menciptakan lingkungan tiga dimensi yang interaktif.
2. Menguji beberapa game edukasi yang telah dipublikasikan pada Roblox Education Hub, guna mengidentifikasi kelebihan, kekurangan, serta potensi penerapan prinsip game-based learning dalam konteks pembelajaran matematika dasar.
3. Menganalisis fitur-fitur bawaan Roblox Studio, seperti sistem leaderboard, checkpoint, mekanisme obby (obstacle course), dan skrip pemrograman Lua, untuk memastikan bahwa seluruh kebutuhan teknis pengembangan dapat terpenuhi.
4. Meninjau ketersediaan data analitik yang disediakan oleh Roblox, meliputi jumlah kunjungan (visits), tingkat apresiasi (upvote/downvote), serta durasi bermain, yang dapat digunakan untuk mengevaluasi keterlibatan pengguna dan potensi media pembelajaran.
5. Menguji aksesibilitas lintas perangkat, dengan menjalankan prototipe sederhana pada komputer dan ponsel, untuk memastikan bahwa game dapat diakses dengan mudah oleh peserta didik tanpa hambatan teknis yang signifikan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa Roblox memiliki potensi untuk digunakan sebagai media pembelajaran karena mendukung visualisasi konsep abstrak ke dalam bentuk permainan yang konkret dan interaktif. Selain itu, fitur leaderboard dan data analytics memungkinkan evaluasi berbasis data terkait fungsionalitas game sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan hasil langkah-langkah tersebut, platform *Roblox* dapat dipertimbangkan sebagai platform yang layak digunakan sebagai media pengembangan game edukasi matematika dasar, karena mampu menggabungkan elemen visual, interaktif, dan fleksibel sesuai dengan karakteristik peserta didik Sekolah Dasar.

3.2.5 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan spesifikasi media pembelajaran yang perlu dikembangkan berdasarkan hasil analisis sebelumnya.

Berdasarkan hasil analisis masalah, materi, dan karakteristik peserta didik, media pembelajaran yang dikembangkan berupa game edukasi berbasis Roblox yang dirancang untuk menyajikan materi operasi hitung dasar secara visual dan interaktif, menyediakan lingkungan belajar virtual yang sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa SD, serta menghadirkan sistem poin dan tantangan untuk mendorong partisipasi aktif pemain.

Selain itu, platform Roblox menyediakan data analitik sekunder berupa durasi bermain, jumlah kunjungan, upvote/downvote, dan poin pemain yang dapat dimanfaatkan pada tahap evaluasi untuk menilai fungsionalitas game sebagai media pembelajaran.

Hasil analisis kebutuhan ini menjadi dasar perancangan game edukasi Matematika Telaga Bidadari pada tahap berikutnya.

3.2.6 Tahap Pembuatan Konsep

Setelah tahap analisis kebutuhan dilakukan, peneliti melanjutkan ke tahap pembuatan konsep sebagai dasar dalam perancangan game edukasi “Matematika Telaga Bidadari”. Tahap ini bertujuan untuk merumuskan ide awal, menentukan komponen utama, serta menetapkan arah pengembangan media pembelajaran berbasis game pada platform *Roblox*.

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pembuatan konsep adalah sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan pengembangan media, yaitu menghasilkan game edukasi berbasis *Roblox* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif untuk membantu siswa memahami konsep operasi hitung dasar.
2. Menetapkan sasaran pengguna (*target user*) berdasarkan hasil analisis karakteristik peserta didik, yaitu siswa Sekolah Dasar pada Fase A dan Fase B Kurikulum Merdeka (kelas I–IV) yang mempelajari materi operasi hitung dasar.

3. Menentukan bentuk media yang akan dikembangkan, yaitu game edukasi berbasis platform Roblox yang dapat dimainkan melalui aplikasi Roblox Player pada komputer maupun perangkat seluler sehingga mudah diakses oleh siswa.
4. Merumuskan konsep visual dan mekanik permainan, yang meliputi desain lingkungan permainan (*environment*), karakter, sistem poin, serta tantangan yang mendukung proses pembelajaran operasi hitung secara interaktif.
5. Menyusun konsep awal yang berisi identitas game, tujuan pembelajaran, target pengguna, fitur utama, serta alur permainan sebagai acuan dalam tahap desain dan pengembangan selanjutnya.

Konsep akhir game yang dihasilkan dirangkum pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Konsep Game Edukasi Matematika Dasar Berbasis Roblox

Konsep	Keterangan
Judul	Matematika Telaga Bidadari
Tujuan	Menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis game yang berfungsi sebagai alat bantu belajar untuk membantu siswa memahami konsep operasi hitung dasar melalui pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan.
Pengguna	Pengguna media pembelajaran yang dikembangkan adalah siswa Sekolah Dasar pada Fase A dan Fase B Kurikulum Merdeka (kelas I–IV). Sasaran ini dipilih karena materi dalam game berfokus pada operasi hitung dasar yang menjadi bagian penting dalam pembelajaran matematika pada fase tersebut. Media ini bersifat umum dan dapat digunakan oleh siswa Sekolah Dasar tanpa dibatasi oleh lokasi tertentu.
Media yang dihasilkan	Media yang dihasilkan berupa game edukasi berbasis platform Roblox yang dirancang sebagai media pembelajaran interaktif. Game ini dapat dimainkan melalui aplikasi Roblox Player pada perangkat komputer maupun ponsel sehingga mudah diakses oleh pengguna di berbagai lingkungan belajar.

Tahap pembuatan konsep ini menjadi pedoman awal untuk tahap desain, di mana setiap elemen yang telah ditetapkan akan dikembangkan menjadi rancangan visual, alur permainan, serta struktur pembelajaran yang lebih rinci pada tahap berikutnya.

3.3 Tahap Design

Pada tahap desain, peneliti melakukan beberapa langkah untuk merancang media pembelajaran berbasis game di platform *Roblox*. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

1. Merancang Game Design Document
2. Menentukan Desain Karakter
3. Menentukan Inspirasi Desain Map
4. Menentukan Asset yang Akan Dipakai
5. Merancang Flowchart Alur Game
6. Merancang Moodboard
7. Merancang Sketsa Map
8. Merancang Storyboard

Melalui tahapan tersebut, diperoleh rancangan awal game edukasi yang siap dikembangkan pada tahap selanjutnya.

3.3.1 Perancangan *Game Design Document*

Desain mencakup penyusunan *Game Design Document* (GDD) sebagai acuan utama dalam proses pengembangan. GDD berfungsi untuk mendokumentasikan seluruh aspek desain game agar proses produksi berjalan sistematis dan sesuai tujuan pembelajaran. Dokumen lengkap mengenai rancangan game tertuang dalam *Game Design Document (GDD)* yang dilampirkan pada Lampiran 1.

3.3.2 Penentuan Desain Karakter

Pada pengembangan game edukasi matematika dasar berbasis *Roblox*, pembuatan karakter tidak dilakukan secara manual, melainkan memanfaatkan avatar default yang telah tersedia di platform *Roblox Studio*. Penggunaan karakter default ini dipilih karena sudah sesuai dengan ekosistem permainan *Roblox* serta memiliki tampilan yang sederhana namun tetap menarik bagi siswa sekolah dasar. Dengan memanfaatkan karakter bawaan *Roblox*, proses pengembangan dapat lebih efisien, sekaligus tetap memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan bagi pengguna.



Gambar 13. Desain karakter *Roblox*

3.3.3 Penentuan Inspirasi Desain Map

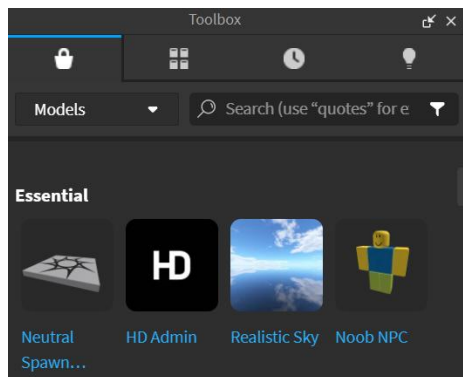
Pada tahap ini dilakukan beberapa langkah untuk menentukan inspirasi dan rancangan map dalam game edukasi matematika berbasis *Roblox*. Pertama, ditetapkan Telaga Bidadari di Tembesi Buton sebagai sumber inspirasi utama karena memiliki karakter visual yang menarik untuk dijadikan latar permainan. Selanjutnya, dilakukan reinterpretasi visual agar desain tidak realistis, tetapi lebih bersifat fantasi dan ramah anak. Kemudian, disusun tata letak area permainan meliputi telaga utama, jalur petualangan, checkpoint, dan portal menuju level berikutnya. Setiap area dirancang sesuai kategori operasi hitung dasar sehingga desain map tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga mendukung tujuan pembelajaran.



Gambar 14. Telaga Bidadari

3.3.4 Penentuan Asset

Pada tahap ini dilakukan beberapa langkah untuk menentukan aset yang digunakan dalam pengembangan game edukasi matematika berbasis *Roblox*. Pertama, peneliti menelusuri koleksi aset di fitur *Toolbox Roblox Studio* untuk menemukan model, objek, dan elemen visual yang sesuai dengan konsep game. Selanjutnya, dilakukan seleksi aset berdasarkan kriteria tampilan sederhana, warna cerah, dan kesesuaian dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Setelah itu, peneliti mengunduh dan menempatkan aset terpilih ke dalam workspace proyek *Roblox Studio*, kemudian melakukan penyesuaian posisi, ukuran, dan warna agar harmonis dengan desain map yang telah dibuat. Semua aset yang digunakan berasal dari koleksi resmi *Roblox Studio* yang berstatus *free to use* untuk memastikan efisiensi dan legalitas penggunaan.



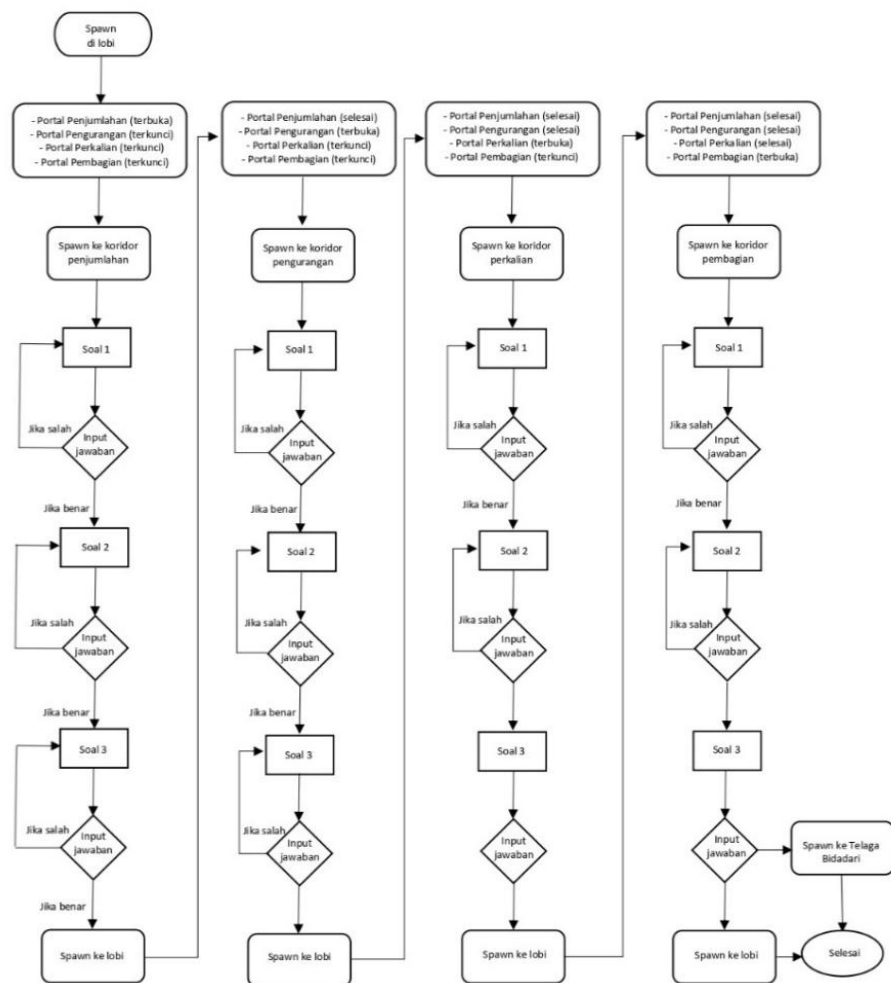
Gambar 15. Fitur *Toolbox*

3.3.5 Perancangan Flowchart Alur Game

Pada tahap ini dilakukan beberapa langkah untuk merancang flowchart alur permainan “Matematika Telaga Bidadari.”

Langkah pertama, peneliti menentukan struktur alur permainan dengan mengidentifikasi urutan aktivitas pemain mulai dari tahap awal (spawn di lobi) hingga akhir permainan. Selanjutnya, peneliti menyusun alur logika permainan yang mencakup proses pemilihan portal, penyelesaian soal, penguncian dan pembukaan portal baru, serta kondisi akhir permainan.

Setelah struktur logika selesai, peneliti menggambarkan alur tersebut dalam bentuk diagram flowchart menggunakan simbol standar (start, process, decision, end) untuk memudahkan pemahaman hubungan antarproses. Terakhir, flowchart yang dihasilkan dijadikan acuan dalam tahap pengembangan game agar seluruh alur interaksi dan progres pemain dapat berjalan sesuai dengan rancangan pembelajaran yang telah ditetapkan.

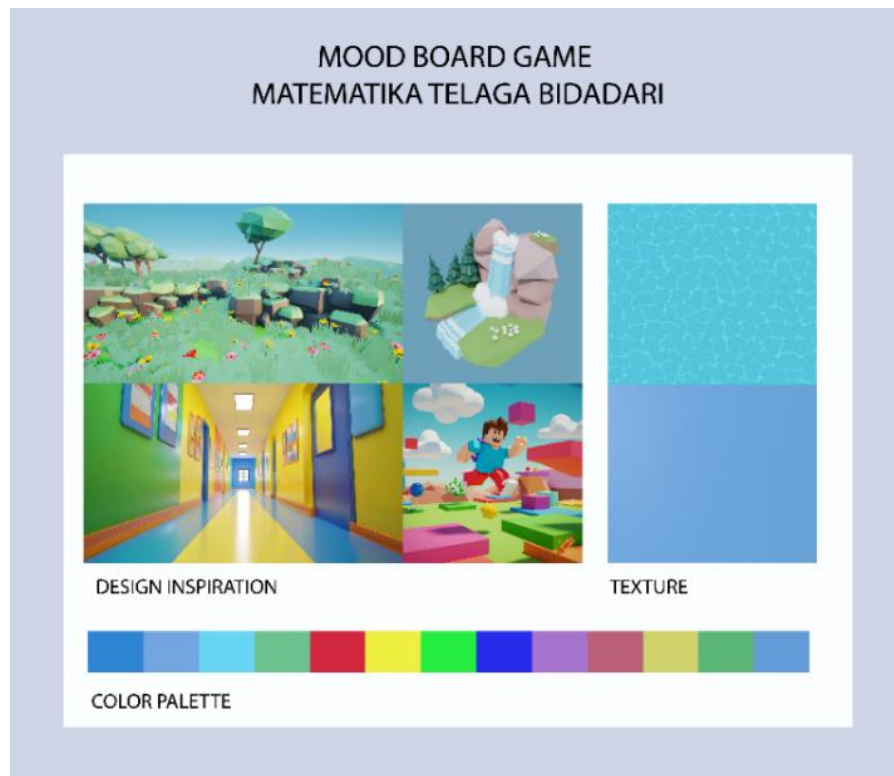


Gambar 16. Flowchart Alur Game

3.3.6 Perancangan Moodboard

Pada tahap ini dilakukan beberapa langkah untuk merancang moodboard sebagai acuan visual game “Matematika Telaga Bidadari.” Langkah pertama, peneliti mengumpulkan referensi visual dari berbagai sumber yang relevan dengan tema fantasi edukatif, meliputi warna, bentuk lingkungan, dan pencahayaan. Selanjutnya, peneliti menyeleksi dan menyusun elemen visual tersebut ke dalam satu papan referensi agar mudah digunakan sebagai panduan dalam tahap desain berikutnya.

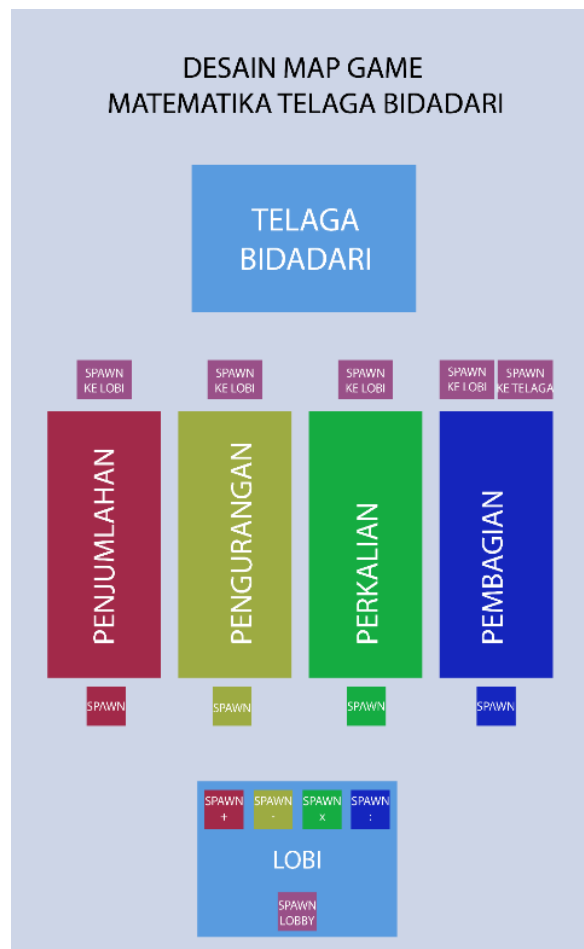
Moodboard yang dihasilkan kemudian digunakan sebagai dasar penentuan gaya visual dan suasana permainan, sehingga seluruh elemen dalam game memiliki kesatuan tema yang konsisten dan sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar.



Gambar 17. *Moodboard*

3.3.7 Perancangan Sketsa Map

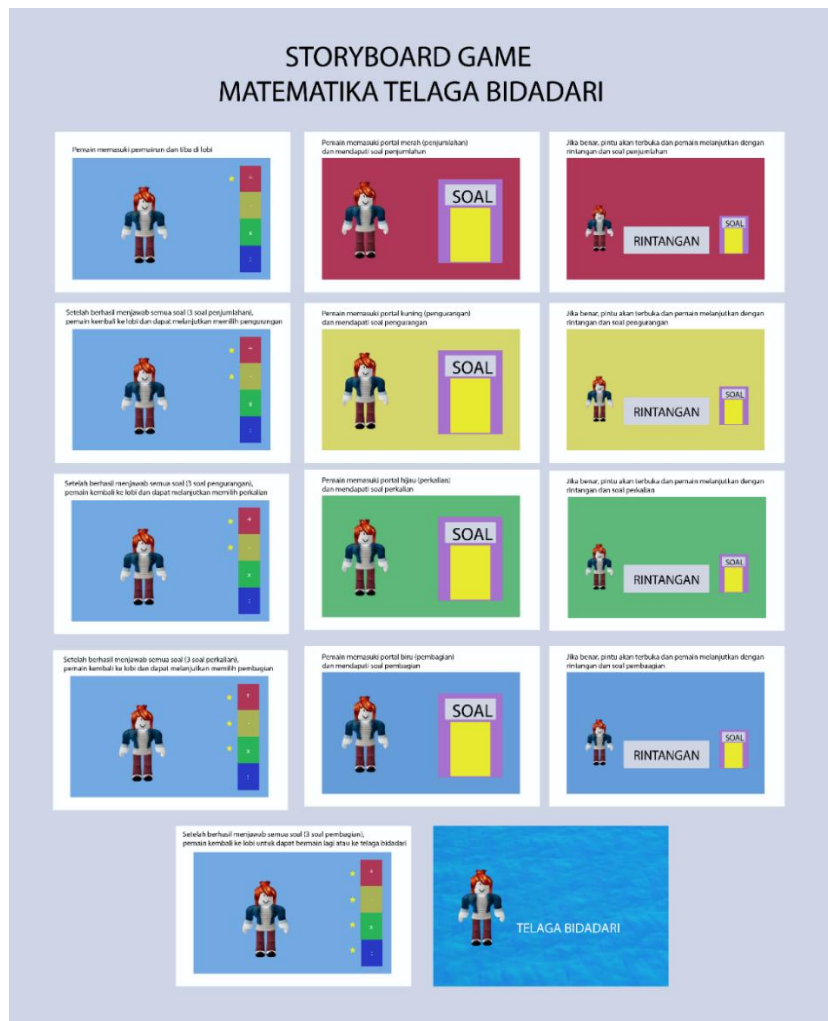
Pada tahap ini dilakukan pembuatan sketsa awal map sebagai acuan tata letak dunia permainan. Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan area utama, meliputi lobi, empat portal operasi hitung (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian), serta area akhir permainan. Selanjutnya, peneliti menggambar rancangan posisi portal dan jalur penghubung antararea berdasarkan alur yang telah ditetapkan dalam flowchart. Setelah itu, sketsa disesuaikan kembali dengan konsep visual pada moodboard untuk menjaga konsistensi tema dan kemudahan navigasi pemain.



Gambar 18. Desain Sketsa Map

3.3.8 Perancangan Storyboard

Pada tahap ini dilakukan penyusunan storyboard untuk menggambarkan urutan adegan dan interaksi pemain selama permainan berlangsung. Langkah yang dilakukan meliputi mengidentifikasi setiap adegan utama berdasarkan alur pada flowchart, kemudian membuat sketsa visual sederhana yang menampilkan posisi karakter, objek, dan pergerakan kamera di setiap adegan. Selanjutnya, setiap sketsa diberi keterangan naratif dan interaktif, seperti aksi pemain saat menjawab soal, berpindah portal, hingga mencapai area akhir. Storyboard ini kemudian digunakan sebagai acuan dalam proses pembuatan dan penyuntingan adegan di tahap pengembangan game.



Gambar 19. Desain *Storyboard*

3.4 Perancangan Evaluasi

Pada tahap ini, peneliti merancang proses evaluasi untuk menganalisis fungsionalitas dan penggunaan media pembelajaran berbasis game edukasi Roblox berjudul “Matematika Telaga Bidadari”. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui bagaimana sistem game dapat diakses, dimainkan, serta digunakan oleh pemain pada platform Roblox. Selain itu, evaluasi juga dilakukan untuk meninjau kesesuaian media dan materi melalui masukan dari ahli game dan ahli materi.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam perancangan evaluasi mencakup penentuan subjek dan objek penelitian, teknik pengumpulan data, jenis data, instrumen, serta teknik analisis data yang digunakan.

3.4.1 Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Langkah yang dilakukan peneliti pada tahap ini adalah menentukan pihak yang terlibat dalam proses evaluasi serta objek yang menjadi fokus penelitian.

Subjek penelitian berupa pengguna anonim pada platform Roblox yang secara sukarela memainkan game “Matematika Telaga Bidadari” setelah game dipublikasikan. Pengguna yang diperhitungkan dalam analisis memenuhi kriteria berikut:

- a. Mengakses game secara organik tanpa promosi langsung;
- b. Tercatat dalam sistem leaderboard Roblox sebagai bentuk interaksi aktif dengan game; dan
- c. Memperoleh poin minimal 5, yang menunjukkan bahwa pemain telah menyelesaikan sebagian tantangan yang tersedia dalam permainan.

Karena data pengguna bersifat anonim, karakteristik demografis seperti usia dan jenjang pendidikan tidak dapat diverifikasi secara langsung. Oleh karena itu, penentuan subjek penelitian didasarkan pada aktivitas penggunaan game, bukan identitas demografis pemain.

Selain data pengguna, penelitian ini juga melibatkan:

- a. Ahli game untuk memberikan masukan terkait tampilan visual, antarmuka, audio, interaktivitas, dan mekanisme permainan.
- b. Ahli materi untuk memberikan masukan terkait kesesuaian materi matematika dasar dengan kurikulum Sekolah Dasar.

2. Objek Penelitian:

Objek dalam penelitian ini adalah game edukasi Roblox “Matematika Telaga Bidadari” yang dikembangkan sebagai media pembelajaran matematika dasar melalui konsep learning by playing. Game ini menyajikan tantangan operasi hitung dalam dunia fantasi bertema Telaga Bidadari yang dilengkapi dengan sistem poin, leaderboard, dan obby (obstacle course).

Evaluasi terhadap objek penelitian difokuskan pada aspek fungsionalitas game sebagai media pembelajaran interaktif, yang mencakup kemampuan game untuk diakses, dimainkan, serta digunakan oleh pemain pada platform Roblox. Evaluasi tidak difokuskan pada pengukuran peningkatan hasil belajar siswa secara langsung.

3.4.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga metode, yaitu dokumentasi, expert review (uji ahli), dan analisis data sekunder dari platform Roblox. Ketiga teknik tersebut digunakan untuk mendukung evaluasi fungsionalitas game edukasi “Matematika Telaga Bidadari” sebagai media pembelajaran berbasis Roblox.

1. Dokumentasi

Peneliti mengumpulkan dokumentasi berupa tangkapan layar proses pengembangan game, tampilan antarmuka, sistem leaderboard, serta data aktivitas pemain pada platform Roblox. Dokumentasi juga mencakup catatan proses pembuatan game menggunakan Roblox Studio. Data dokumentasi digunakan sebagai bukti pendukung dalam proses analisis dan evaluasi penelitian. Dokumentasi lengkap disajikan pada lampiran penelitian.

2. Expert Review (Uji Ahli)

Peneliti menyusun dan membagikan lembar penilaian kepada ahli game dan ahli materi untuk memperoleh masukan terhadap produk yang dikembangkan. Penilaian dilakukan terhadap beberapa aspek, yaitu:

- a. Tampilan visual dan antarmuka game
- b. Interaktivitas dan mekanisme permainan
- c. Kesesuaian materi matematika dasar dengan kurikulum Sekolah Dasar

Hasil penilaian ahli berupa komentar, kritik, dan saran digunakan sebagai dasar revisi dan penyempurnaan produk sebelum tahap evaluasi akhir.

3. Analisis Data Sekunder

Peneliti melakukan pengumpulan data sekunder melalui sistem analitik Roblox dan sistem scripting yang terdapat pada game. Data yang dikumpulkan meliputi:

- a. Jumlah kunjungan (visits)
- b. Jumlah upvotes dan downvotes
- c. Poin pemain
- d. Data leaderboard dan waktu penyelesaian permainan

Data tersebut digunakan untuk mengevaluasi fungsionalitas game sebagai media pembelajaran interaktif, khususnya pada aspek aksesibilitas, mekanisme sistem, dan keterlibatan pengguna selama memainkan game.

3.4.3 Jenis Data

Langkah berikutnya yang dilakukan peneliti adalah menentukan jenis data yang digunakan dalam proses evaluasi. Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

1. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil expert review berupa komentar, kritik, dan saran yang diberikan oleh ahli game dan ahli materi melalui lembar penilaian. Data ini digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan produk pada tahap pengembangan dan evaluasi agar media pembelajaran yang

dikembangkan sesuai dengan aspek visual, mekanisme permainan, serta kesesuaian materi pembelajaran.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif berupa data numerik yang diperoleh dari platform Roblox dan sistem scripting pada game. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah kunjungan (visits), jumlah upvotes dan downvotes, poin pemain, serta data leaderboard dan waktu penyelesaian permainan. Data tersebut digunakan untuk mendukung evaluasi fungsionalitas game sebagai media pembelajaran berbasis Roblox berdasarkan aktivitas penggunaan secara organik.

3.4.4 Instrumen Pengumpulan Data

Peneliti menyusun dua jenis instrumen untuk mendukung proses evaluasi game edukasi “Matematika Telaga Bidadari”, yaitu instrumen kualitatif dan instrumen kuantitatif.

1. Lembar Penilaian Ahli (Instrumen Kualitatif)

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh masukan dari ahli game dan ahli materi terhadap produk yang dikembangkan. Aspek yang dinilai meliputi:

- a. Gameplay, visual, audio, dan interaktivitas game (oleh ahli game)
- b. Materi, bahasa, dan kesesuaian dengan kurikulum Sekolah Dasar (oleh ahli materi)

Hasil penilaian ahli berupa komentar, kritik, dan saran digunakan sebagai dasar revisi dan penyempurnaan game sebelum dipublikasikan.

2. Data Sekunder dari Platform Roblox (Instrumen Kuantitatif)

Peneliti menggunakan fitur analitik pada Roblox dan sistem scripting di dalam game untuk memperoleh data numerik terkait penggunaan game. Data yang dikumpulkan meliputi:

- a. Jumlah kunjungan (visits)
- b. Jumlah upvotes dan downvotes
- c. Data waktu bermain dan waktu penyelesaian permainan
- d. Poin pemain dan leaderboard

Data tersebut digunakan untuk mendukung evaluasi fungsionalitas sistem dan aktivitas penggunaan game edukasi berbasis Roblox secara deskriptif.

3.4.5 Teknik Analisis Data

Langkah terakhir yang dilakukan peneliti adalah menganalisis seluruh data menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Menurut Sugiyono [22], metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi atau fenomena tertentu secara sistematis berdasarkan data yang diperoleh. Pendekatan ini dipilih karena penelitian menggunakan data berupa komentar ahli serta data numerik dari platform Roblox, seperti jumlah kunjungan, aktivitas pemain, poin, dan data leaderboard.

Analisis data pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu analisis kualitatif dan analisis kuantitatif.

1. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan dengan menafsirkan komentar, kritik, dan saran yang diperoleh dari ahli game dan ahli materi melalui lembar penilaian. Data dianalisis secara deskriptif untuk memahami masukan yang diberikan terhadap aspek visual, mekanisme permainan, audio, interaktivitas, serta kesesuaian materi pembelajaran. Hasil analisis digunakan sebagai dasar revisi dan penyempurnaan game edukasi yang dikembangkan.

2. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan terhadap data numerik yang diperoleh dari platform Roblox dan sistem scripting pada game. Data yang dianalisis meliputi jumlah kunjungan (visits), jumlah upvotes dan downvotes, poin pemain, waktu bermain, serta data leaderboard.

Analisis dilakukan menggunakan statistik deskriptif sederhana untuk menggambarkan aktivitas penggunaan dan fungsionalitas sistem game. Salah satu perhitungan yang digunakan adalah rata-rata (mean) untuk mengetahui nilai tengah dari data numerik yang diperoleh.

Rumus rata-rata (mean) yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

- $\sum X$ = jumlah seluruh data
- n = jumlah data

Hasil analisis data disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan uraian deskriptif untuk menggambarkan aktivitas penggunaan game serta hasil pengujian sistem yang telah dilakukan. Analisis ini digunakan untuk mendukung evaluasi fungsionalitas game edukasi berbasis Roblox secara deskriptif, bukan untuk mengukur efektivitas pembelajaran atau menentukan tingkat kelayakan secara formal.

BAB IV

PENGEMBANGAN DAN PENGUJIAN

4.1 Development

Tahap pengembangan merupakan tahapan ketiga dalam model pengembangan ADDIE setelah tahap Analisis dan Desain. Pada tahap ini, rancangan media yang telah dibuat sebelumnya diimplementasikan dalam bentuk produk nyata, yaitu game edukasi berbasis Roblox berjudul “Matematika Telaga Bidadari”. Tahap ini mencakup proses pembuatan aset visual, perancangan alur permainan, pembuatan skrip (coding), penyusunan materi pembelajaran, serta uji coba awal (*formative evaluation*) untuk melihat fungsionalitas media sebelum dipublikasikan secara umum di platform Roblox.

4.1.1 Pengembangan Desain Visual

Pengembangan desain visual dilakukan melalui beberapa langkah sebagai berikut:

1. Menyiapkan Lingkungan Awal di Roblox Studio.

Roblox Studio digunakan untuk membuat baseplate kosong sebagai dasar pembuatan dunia permainan.

2. Menyesuaikan Aset Visual

Fitur Toolbox dimanfaatkan untuk mencari aset pendukung seperti pohon, batu, air, papan skor, dan dekorasi taman. Aset-aset tersebut kemudian disesuaikan ukuran, warna, dan posisinya agar sesuai dengan tema taman belajar.

3. Mengatur Tata Letak dan Suasana Permainan

Area permainan ditata menjadi beberapa bagian, yaitu area lobi, koridor tantangan, dan area akhir. Setiap area disusun berdasarkan rancangan map yang telah dibuat pada tahap desain.

4. Menyesuaikan Warna dan Pencahayaan

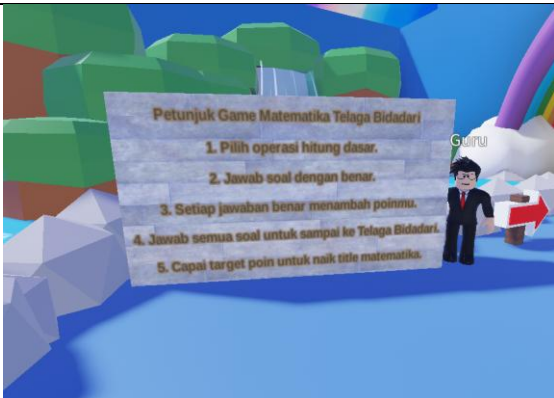
Penyesuaian pencahayaan (lighting) dan skema warna dilakukan untuk menciptakan suasana permainan yang cerah, edukatif, dan menarik bagi pemain anak-anak.

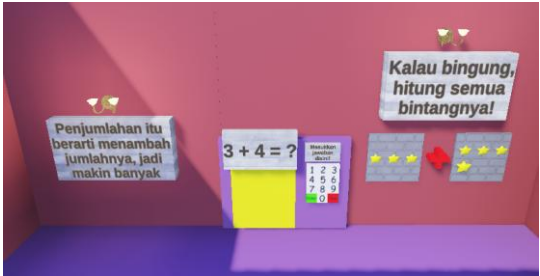
5. Melakukan Peninjauan Ulang Visual

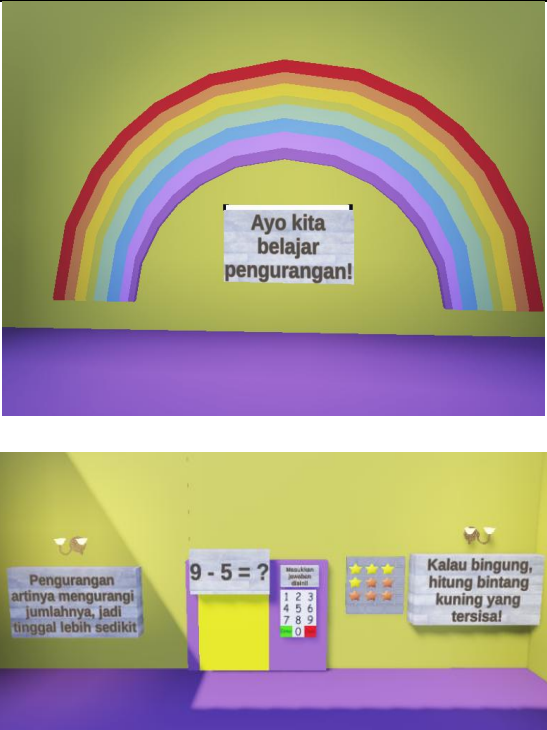
Setelah seluruh elemen ditempatkan, dilakukan peninjauan ulang untuk memastikan keseimbangan antara estetika dan keterbacaan elemen permainan, kemudian dilakukan revisi kecil jika ditemukan elemen yang kurang sesuai.

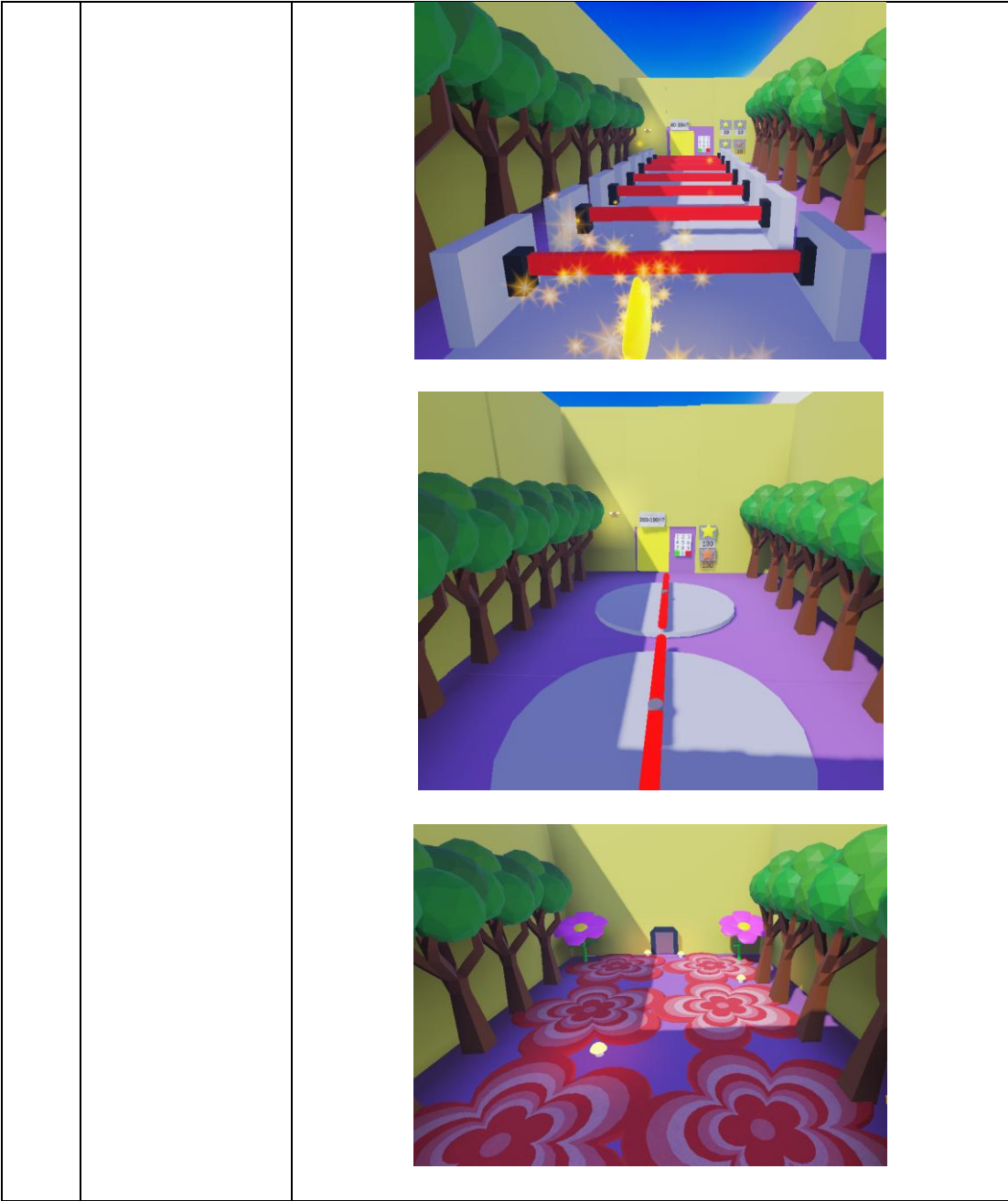
Berikut hasil pengembangan desain visual game Matematika Telaga Bidadari:

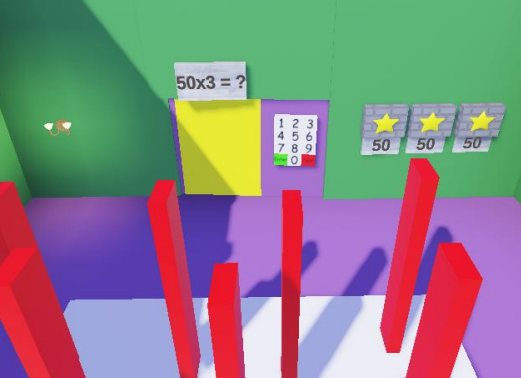
Tabel 3. Pengembangan desain visual

No.	Aspek	Pengembangan
1.	Desain box/langit dari Toolbox, dengan nuansa cerah, berawan serta ada pelangi	
2.	Desain lobi untuk masuk ke portal penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian (asset dari Toolbox).	
3.	Desain papan petunjuk game matematika telaga bidadari, beserta NPC "Guru". (asset dari Toolbox)	

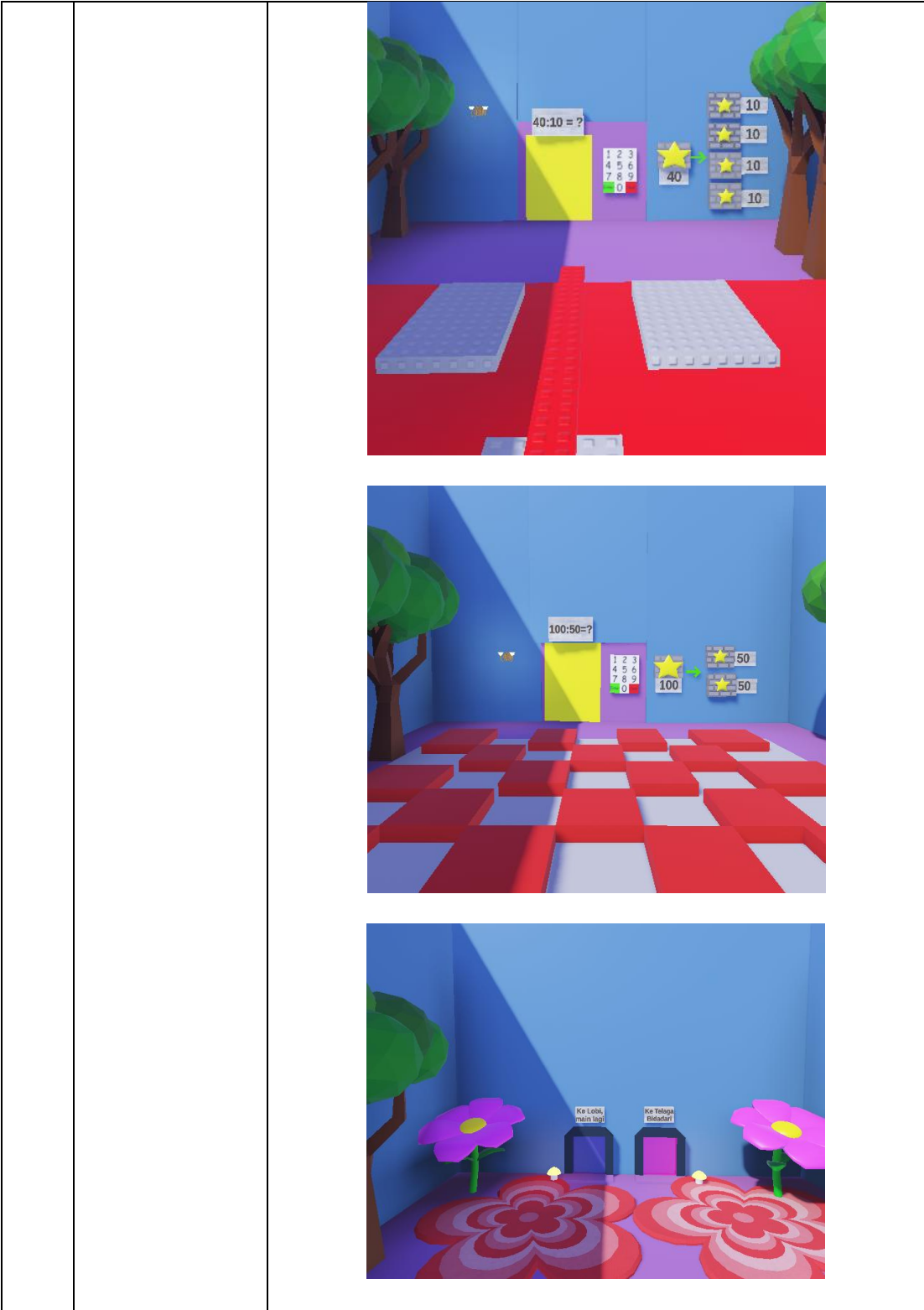
4.	Desain Koridor Penjumlahan, beserta soal dan tantangan (asset dari Toolbox)	  
----	---	---

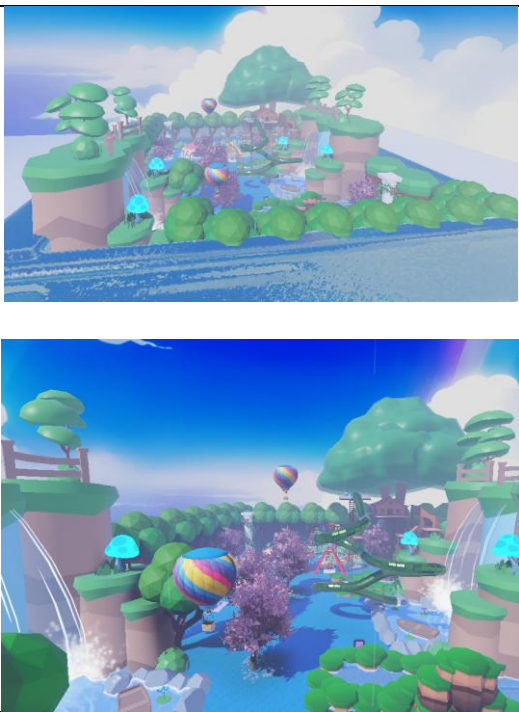
		
5.	Desain Koridor Pengurangan, beserta soal dan tantangan (asset dari Toolbox)	



6.	Desain Koridor Perkalian, beserta soal dan tantangan (asset dari Toolbox)	   
----	---	---

			
7.	Desain Koridor Pembagian, beserta soal dan tantangan. (asset dari Toolbox)		



8.	Desain Telaga Bidadari (asset dari Toolbox)	
----	---	---

4.1.2 Pengembangan Gameplay

Tahapan pengembangan gameplay dilakukan dengan merancang alur permainan dan mekanisme interaksi pemain di dalam game “Matematika Telaga Bidadari”.

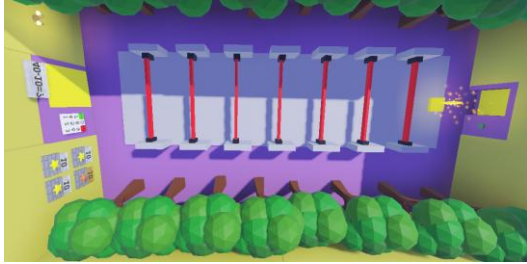
1. Langkah pertama yaitu menyusun sistem tantangan (challenge system) yang terdiri atas dua belas soal operasi hitung dasar, meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Setiap kategori operasi memiliki tiga soal yang harus diselesaikan secara berurutan.
2. Langkah kedua, membuat sistem progres permainan dengan penguncian portal. Pemain hanya dapat mengakses portal berikutnya setelah menyelesaikan kategori sebelumnya. Pengaturan ini dilakukan menggunakan script dalam *Roblox Studio* untuk mendeteksi penyelesaian tantangan dan membuka akses ke area selanjutnya.
3. Langkah ketiga, merancang sistem poin. Setiap jawaban benar memberikan poin tertentu yang diatur melalui script leaderboard bawaan *Roblox Studio*. Akumulasi

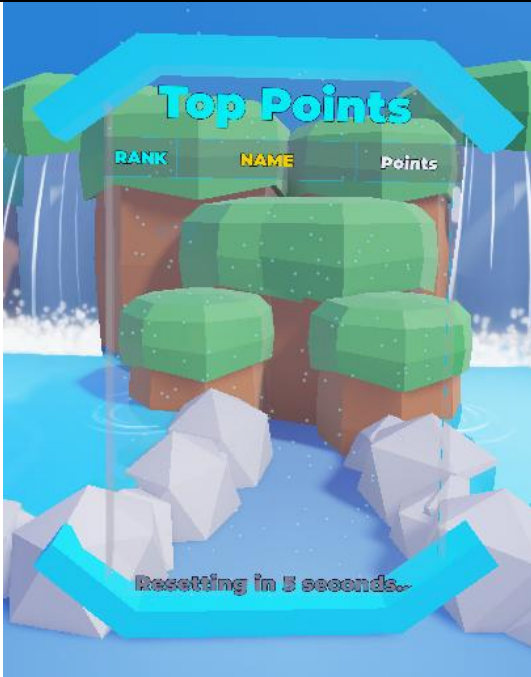
poin digunakan sebagai indikator keberhasilan pemain dan menentukan status penyelesaian permainan.

4. Langkah keempat, melakukan pengujian internal untuk memastikan seluruh mekanisme gameplay berfungsi sesuai rancangan, termasuk transisi antarportal, deteksi jawaban benar atau salah, serta sistem kembalinya pemain ke lobi setelah menyelesaikan semua soal.

Berikut hasil pengembangan gameplay game Matematika Telaga Bidadari:

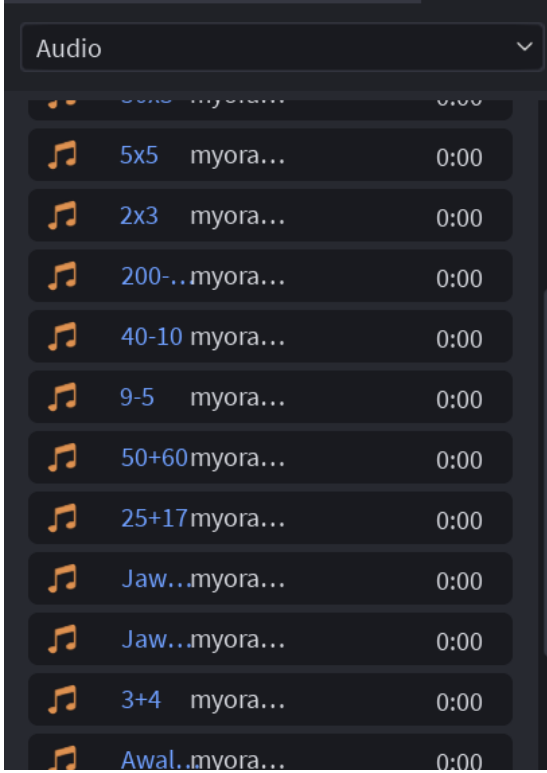
Tabel 4. Pengembangan gameplay

No.	Aspek	Keterangan	Pengembangan
1.	Sistem Tantangan (Challenge System)	Pemain dihadapkan pada 12 soal operasi hitung dasar yang terbagi menjadi empat kategori, yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Sebelum dapat menjawab soal, pemain harus terlebih dahulu menyelesaikan rintangan (obby / obstacle course) yang telah disiapkan. Tujuan dari sistem ini adalah untuk menambah elemen tantangan dan keseruan dalam proses pembelajaran,	 

		sehingga pemain tetap termotivasi untuk menyelesaikan setiap tantangan.	
2.	Poin	Setiap jawaban benar akan memberikan poin yang secara otomatis menambah total skor pemain. Jika pemain berhasil mencapai jumlah skor tertentu, mereka akan mendapatkan gelar (title) matematika tertentu sebagai bentuk penghargaan atas pencapaian mereka.	
3.	Visualisasi Edukatif	Untuk membantu pemahaman konsep matematika, setiap soal disertai visualisasi konkret, seperti bintang-bintang yang mewakili angka. Pendekatan ini disesuaikan dengan tahap operasional	

		konkret menurut teori Piaget, di mana anak usia sekolah dasar lebih mudah memahami konsep melalui benda nyata atau visual yang dapat mereka lihat secara langsung.	
4.	Leaderboard dan Statistik Pemain	Game juga dilengkapi dengan leaderboard poin dan leaderboard top 10 durasi bermain. Leaderboard ini menampilkan daftar pemain dengan skor tertinggi dan waktu bermain terlama, yang berfungsi untuk meningkatkan motivasi belajar serta semangat kompetisi secara positif di antara pemain.	 The image shows a Roblox game interface with a 'TOP TIME PLAYED LEADERBOARD'. On the left, there is a Roblox avatar standing on a yellow platform next to a trophy icon and the word 'Roblox'. The leaderboard itself is a large, dark blue board with a list of players and their scores. The text 'Loading Names..' is repeated for each player entry. At the bottom of the board, it says 'Updating the board in 99 seconds'.

5.	Top Waktu	Fitur Top Waktu berfungsi untuk menampilkan daftar pemain dengan waktu tercepat dalam menyelesaikan seluruh rangkaian soal pada game <i>Matematika Telaga Bidadari</i>. Sistem ini bekerja dengan menghitung waktu sejak pemain berhasil menyelesaikan soal pertama hingga menyelesaikan soal terakhir pada permainan.	
----	-----------	---	--

6.	Voice Over	<i>Voice over</i> dilakukan untuk menambahkan unsur audio interaktif yang dapat membantu pemain memahami alur permainan serta meningkatkan pengalaman belajar di dalam game <i>Matematika Telaga Bidadari</i>. Voice over digunakan sebagai bentuk instruksi, umpan balik, dan penguatan selama pemain menjalankan permainan.	
7.	Tujuan Akhir	Dalam game edukasi “Matematika Telaga Bidadari”, pemain tidak hanya menyelesaikan soal matematika dasar, tetapi juga diarahkan menuju tujuan akhir permainan, yaitu Telaga Bidadari. Tujuan akhir ini berfungsi sebagai reward	

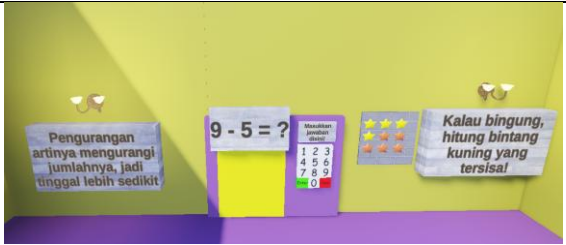
		atau pencapaian yang memberikan motivasi bagi siswa untuk menyelesaikan semua tantangan.	
--	--	--	--

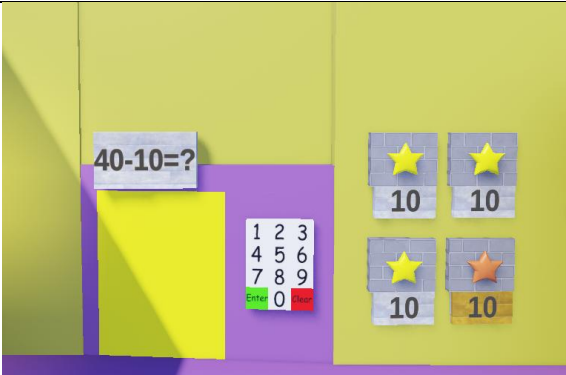
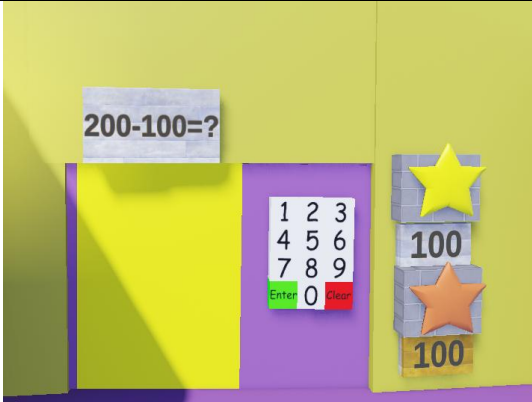
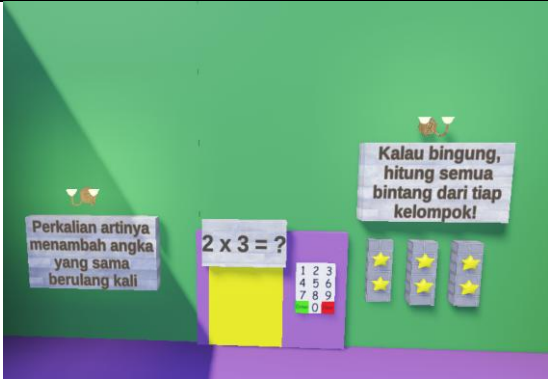
4.1.3 Pengembangan Materi Pembelajaran

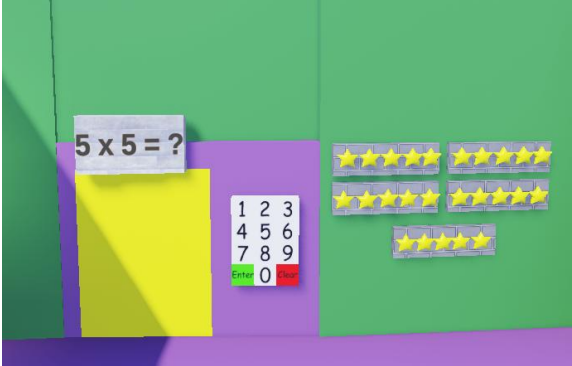
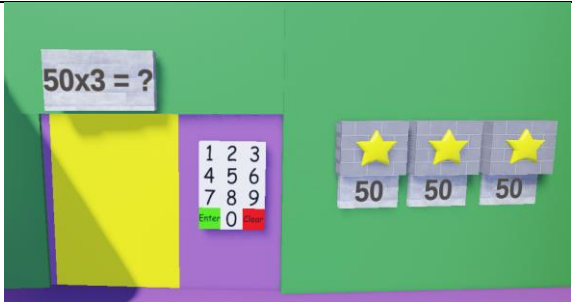
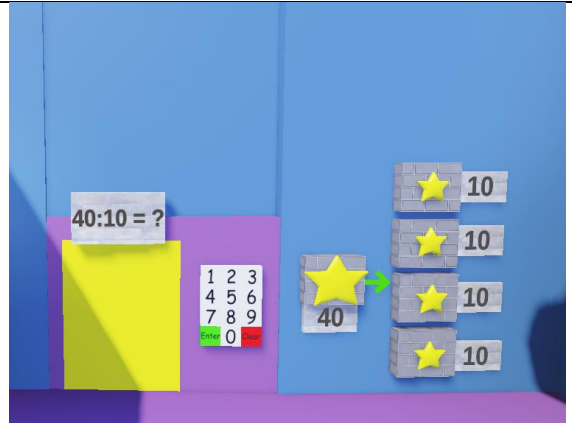
Tahap pengembangan materi pembelajaran dilakukan dengan mengintegrasikan konten matematika dasar ke dalam sistem permainan pada platform *Roblox* menggunakan *Roblox Studio*. Pada tahap ini, materi yang telah dianalisis sebelumnya dikembangkan menjadi bentuk soal yang dapat diimplementasikan dalam mekanisme permainan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

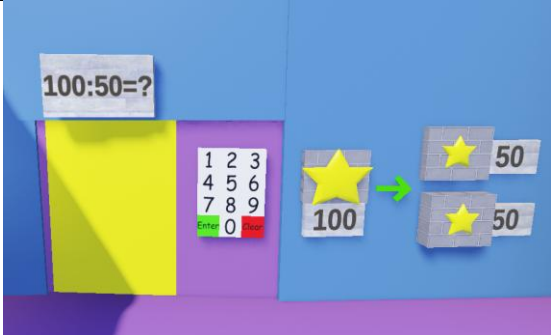
1. Menyusun dan menyesuaikan materi pembelajaran berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya dengan mengacu pada elemen Bilangan dalam Kurikulum Merdeka pada Fase A dan Fase B Sekolah Dasar (kelas I–IV). Materi yang dipilih mencakup empat operasi hitung dasar, yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan cacah.
2. Menyusun butir soal untuk setiap kategori operasi hitung yang akan diintegrasikan ke dalam permainan. Setiap jenis operasi hitung terdiri dari tiga soal dengan tingkat kesulitan bertahap, dimulai dari bilangan satuan, bilangan puluhan, hingga bilangan ratusan. Daftar soal yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Pengembangan materi pembelajaran

No.	Soal	Kategori	Pengembangan
1.	$3+4=?$	Penjumlahan	
2.	$25+17=?$	Penjumlahan	
3.	$50+60=?$	Penjumlahan	
4.	$9-5=?$	Pengurangan	

5.	$40-10=?$	Pengurangan	
6.	$200-100=?$	Pengurangan	
7.	$2 \times 3=?$	Perkalian	

8.	$5 \times 5 = ?$	Perkalian	
9.	$50 \times 3 = ?$	Perkalian	
10.	$6 : 2 = ?$	Pembagian	
11.	$40 : 10 = ?$	Pembagian	

12.	100:50=?	Pembagian	
-----	----------	-----------	--

3. Langkah ketiga, memasukkan seluruh soal tersebut ke dalam script permainan. Pemrograman dilakukan agar setiap portal menampilkan satu kategori soal, dan pemain harus menjawab benar untuk dapat melanjutkan ke tahap berikutnya.
4. Langkah keempat, menambahkan sistem umpan balik (feedback system). Jika pemain menjawab benar, sistem membuka jalan menuju soal berikutnya; jika salah, jalan ke soal berikutnya tidak terbuka.
5. Langkah terakhir adalah melakukan uji coba internal untuk memastikan seluruh soal dapat ditampilkan dengan benar di dalam permainan, sistem umpan balik berfungsi sesuai dengan rancangan, serta tingkat kesulitan soal sesuai dengan karakteristik siswa Sekolah Dasar pada Fase A dan Fase B Kurikulum Merdeka (kelas I–IV).

4.1.4 Pengembangan Pemrograman / Scripting

Tahapan pengembangan pemrograman dilakukan untuk menerapkan seluruh logika permainan berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya. Proses ini menggunakan bahasa pemrograman Lua di dalam Roblox Studio agar setiap elemen dalam game edukasi dapat berjalan sesuai alur yang telah dirancang.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan scripting adalah sebagai berikut:

1. Mengatur Sistem Spawn Pemain

Langkah pertama adalah menulis skrip untuk menentukan posisi awal pemain (spawn point) di berbagai tahap permainan.

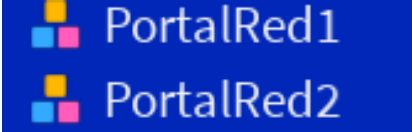
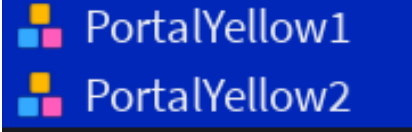
- a. Pemain diatur agar muncul di lobi utama saat pertama kali masuk ke permainan.
 - b. Setelah menyelesaikan satu kategori operasi hitung (misalnya penjumlahan), skrip otomatis memindahkan pemain kembali ke lobi untuk mengakses portal berikutnya.
 - c. Setiap portal (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) memiliki spawn tersendiri agar alur transisi pemain terkontrol dan tidak terjadi kesalahan posisi.
 - d. Setelah menyelesaikan seluruh soal, pemain diarahkan ke area Telaga Bidadari sebagai titik akhir permainan.
2. Membuat Mekanisme Pintu Soal (Gate System)
- Skrip dibuat untuk mengatur kapan sebuah pintu soal dapat terbuka.
- a. Pintu baru akan terbuka setelah pemain menjawab soal sebelumnya dengan benar.
 - b. Jika jawaban salah, pintu tetap tertutup.
 - c. Mekanisme ini diterapkan pada seluruh kategori operasi hitung agar urutan penyelesaian berjalan terstruktur.
3. Mengatur Checkpoint di Setiap Koridor Soal
- Checkpoint ditambahkan di setiap area tantangan (obby) agar progres pemain tersimpan.
- a. Saat pemain gagal melewati rintangan, sistem otomatis mengembalikan mereka ke checkpoint terakhir tanpa harus mengulang dari awal.
 - b. Skrip checkpoint juga digunakan untuk menjaga pengalaman bermain yang adil dan efisien.
4. Membuat Tantangan (Obby) Sebagai Bagian Interaktif
- Setiap koridor operasi hitung dilengkapi dengan rintangan sederhana yang harus dilewati sebelum menjawab soal.
- a. Tantangan ini diatur melalui scripting agar objek seperti platform bergerak, lubang jebakan, atau lintasan berfungsi dengan benar.

- b. Skrip kill script memastikan bahwa pemain yang gagal melewati rintangan akan kehilangan HP dan respawn di checkpoint terakhir, sehingga pemain tetap harus menyelesaikan rintangan untuk melanjutkan.
- 5. Menambahkan Sistem Poin dan Leaderboard
 - a. Skrip ditulis untuk memberikan poin otomatis setiap kali pemain menjawab soal dengan benar.
 - b. Semua data poin tersimpan dan ditampilkan dalam Leaderboard Poin agar pemain dapat melihat peringkat mereka.
 - c. Selain itu, ditambahkan sistem Top 10 Durasi Bermain yang mencatat sepuluh pemain dengan waktu bermain terlama berdasarkan durasi mereka di server *Roblox*.
- 6. Mengatur Area Akhir – Telaga Bidadari

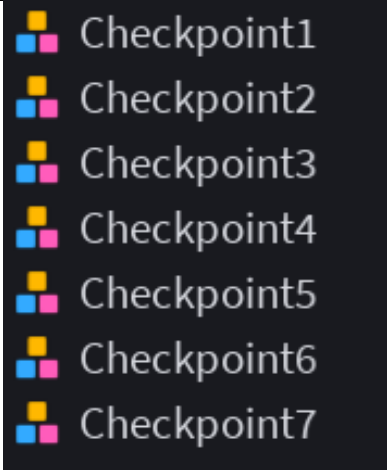
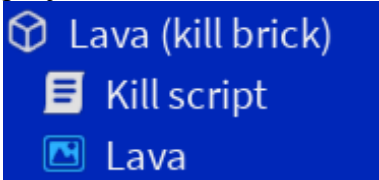
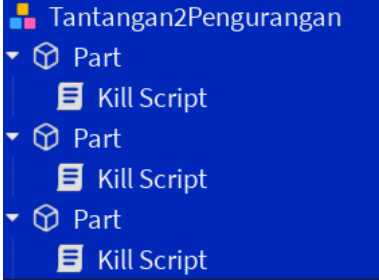
Setelah seluruh portal diselesaikan, pemain secara otomatis diarahkan menuju area Telaga Bidadari.

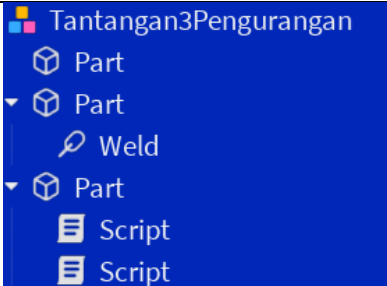
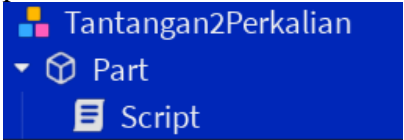
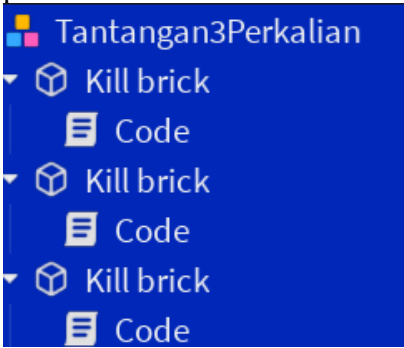
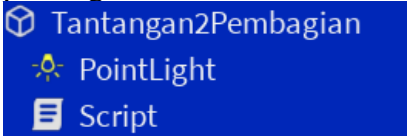
 - a. Aset visual seperti air, pepohonan, dan efek cahaya diatur menggunakan script sederhana dan aset bawaan dari Toolbox Roblox.
 - b. Tidak dilakukan pengkodean manual tambahan agar pengembangan lebih efisien.
- 7. Melakukan Uji Coba Fungsi Scripting
 - a. Setelah semua logika selesai diterapkan, dilakukan uji coba untuk memastikan semua fungsi berjalan dengan baik.
 - b. Uji coba meliputi sistem spawn, checkpoint, transisi antarportal, serta pemberian poin.
 - c. Pengujian dilakukan beberapa kali untuk meminimalkan bug dan memastikan alur permainan mendekati storyboard yang telah dirancang.

Tabel 6. Pengembangan Pemrograman / Scripting

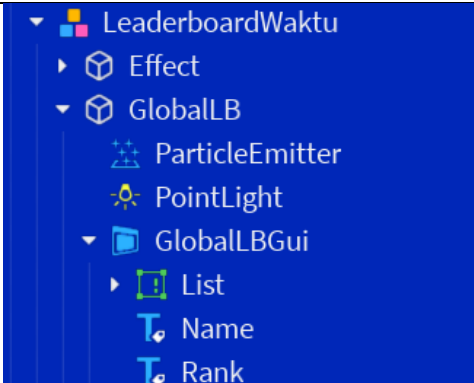
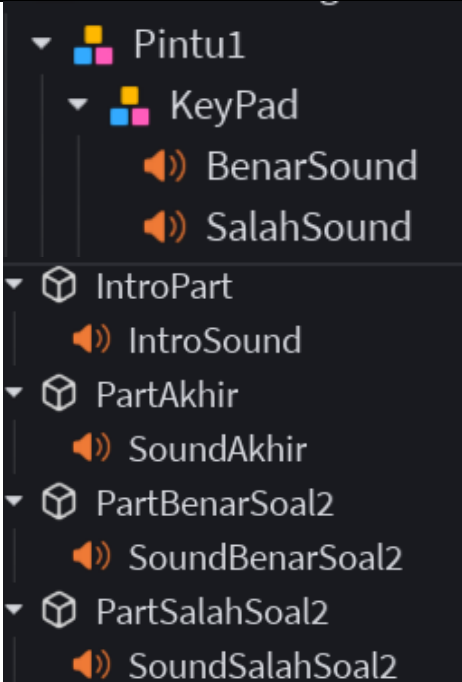
No.	Logika	Keterangan	Tampilan
1.	Spawn Pemain	Logika spawn pemain adalah mekanisme yang menentukan posisi awal pemain ketika memulai permainan atau memasuki level tertentu. Dalam game edukasi “Matematika Telaga Bidadari”, spawn pemain diatur sedemikian rupa agar pemain selalu memulai dari titik yang tepat, misalnya lobi utama atau portal kategori tertentu.	Untuk Spawn awal masuk game :  Untuk Spawn Lobi  Untuk Spawn ke Penjumlahan (portal Red)  Untuk Spawn ke Lobi setelah penjumlahan selesai  Untuk Spawn ke Pengurangan (portal Yellow)  Untuk Spawn ke Lobi setelah pengurangan selesai  Untuk Spawn ke Perkalian (portal Green)  Untuk Spawn ke Lobi setelah perkalian selesai

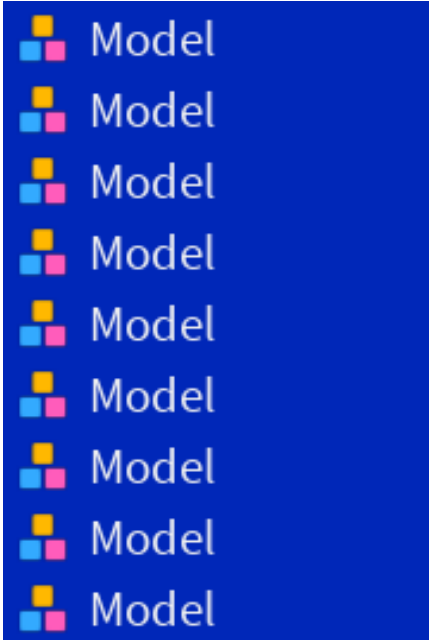
			 PortalPurple3 Untuk Spawn ke Pembagian (portal Biru)  PortalBlue1  PortalBlue2 Untuk Spawn ke Lobi setelah pembagian selesai  PortalPurple4 Untuk Spawn ke Telaga Bidadari setelah pembagian selesai  PortalToTelagaBidadari
2.	Pintu Soal	Pintu Soal adalah mekanisme dalam game “Matematika Telaga Bidadari” yang berfungsi sebagai gerbang akses ke soal-soal matematika pada setiap kategori operasi (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian). Pintu ini mengatur kapan pemain dapat melanjutkan ke koridor berikutnya berdasarkan jawaban yang diberikan.	Untuk Pintu penjumlahan, pengurangan, perkalian, serta Pembagian 
3.	Checkpoint	Checkpoint adalah titik penyimpanan	Untuk checkpoint penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian

		posisi pemain sementara dalam permainan “Matematika Telaga Bidadari” yang berfungsi untuk menjaga progres pemain saat menyelesaikan level atau koridor soal matematika. Checkpoint memastikan pemain tidak kehilangan kemajuan jika pemain terkena rintangan dan kehabisan HP.	
4.	Tantangan	Tantangan (obby) dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan sebelum pemain dapat menjawab soal matematika. Tantangan ini berfungsi sebagai elemen permainan yang menguji ketangkasan pemain serta menjaga minat bermain.	Untuk tantangan nomor 2 dari penjumlahan  Untuk tantangan nomor 2 dari pengurangan  Untuk tantangan nomor 3 dari pengurangan

			 Untuk tantangan nomor 2 dari perkalian  Untuk tantangan nomor 3 dari perkalian  Untuk tantangan nomor 2 dari pembagian  Untuk tantangan nomor 3 dari pembagian
--	--	--	---

			- Tantangan3Pembagian - Part - Smooth Block Model - Script - Smooth Block Model - Script
5.	Top 10 Durasi Bermain	Fitur Top 10 Durasi Bermain berfungsi untuk menampilkan daftar sepuluh pemain dengan waktu bermain terlama di dalam game. Sistem ini bekerja dengan mencatat lama waktu pemain berada di server sejak mereka spawn di lobi hingga meninggalkan permainan.	- TimePlayedLeaderboard - TimePlayedClass - Settings - First Place Avatar - Pole - Pole - ThreeDTextObject
6.	Leaderboard Poin	Fitur Leaderboard Poin berfungsi untuk menampilkan daftar pemain berdasarkan jumlah poin yang mereka peroleh dari menjawab soal matematika dengan benar. Sistem ini membantu menciptakan nuansa kompetitif dan memotivasi pemain untuk menyelesaikan lebih banyak	- LeaderboardPoin - Effect - GlobalLB - ParticleEmitter - PointLight - GlobalLBGui - List - GlobalLBHandler

		tantangan dengan hasil terbaik.	
7.	Top Waktu	Fitur Top Waktu berfungsi untuk menampilkan daftar pemain dengan waktu tercepat dalam menyelesaikan seluruh rangkaian soal pada game <i>Matematika Telaga Bidadari</i>. Sistem ini bekerja dengan menghitung waktu sejak pemain berhasil menyelesaikan soal pertama hingga menyelesaikan soal terakhir pada permainan.	 The screenshot shows the Unity Hierarchy for the 'LeaderboardWaktu' object. It includes an 'Effect' child, a 'GlobalLB' child with 'ParticleEmitter' and 'PointLight' children, and a 'GlobalLBGui' child with a 'List' child. The 'List' child has 'Name' and 'Rank' children.
8.	Voice Over	Tahap scripting <i>voice over</i> dilakukan untuk menambahkan unsur audio interaktif yang dapat membantu pemain memahami alur permainan serta meningkatkan pengalaman belajar di dalam game <i>Matematika Telaga Bidadari</i>. Voice over digunakan sebagai bentuk instruksi, umpan balik, dan penguatan selama pemain	 The screenshot shows the Unity Hierarchy for the 'Pintu1' object. It includes a 'KeyPad' child with 'BenarSound' and 'SalahSound' children. Below 'KeyPad' are four 'Part' objects: 'IntroPart' with 'IntroSound', 'PartAkhir' with 'SoundAkhir', 'PartBenarSoal2' with 'SoundBenarSoal2', and 'PartSalahSoal2' with 'SoundSalahSoal2'.

		menjalankan permainan.	
9.	Telaga Bidadari	Pada area tujuan akhir game, yaitu Telaga Bidadari, seluruh elemen yang digunakan berasal dari toolbox Roblox Studio. Aset-aset tersebut dipilih dan disusun sedemikian rupa untuk menciptakan suasana yang menyenangkan sebagai penutup perjalanan pemain setelah menyelesaikan seluruh tantangan dan soal matematika. Semua script yang digunakan di area ini, seperti pengaturan efek visual, pencahayaan, dan elemen interaktif, juga diambil dari toolbox tanpa dilakukan pengkodean manual tambahan. Hal ini dilakukan agar proses pengembangan lebih efisien, sekaligus memanfaatkan aset yang sudah tersedia	Untuk model asset di Telaga Bidadari 

		dengan baik di Roblox Studio.	
--	--	-------------------------------	--

4.1.5 Pengembangan Aset Audio

Langkah pertama dalam pengembangan aset audio adalah mencari musik latar yang sesuai dengan suasana permainan agar mendukung pengalaman belajar yang menyenangkan. Setelah melakukan penelusuran di Toolbox Roblox Studio, dipilih musik berjudul “Obby Mudah Tapi Aku Jatuh” karena memiliki tempo yang ceria dan sesuai dengan tema permainan edukatif. Musik ini juga merupakan aset gratis dan legal yang disediakan langsung oleh Roblox.

Langkah selanjutnya adalah mengimpor dan menyesuaikan volume musik di setiap area permainan agar tidak mengganggu suara efek lain. Penyesuaian dilakukan melalui Properties > Sound Service di Roblox Studio untuk memastikan keseimbangan audio selama permainan berlangsung.



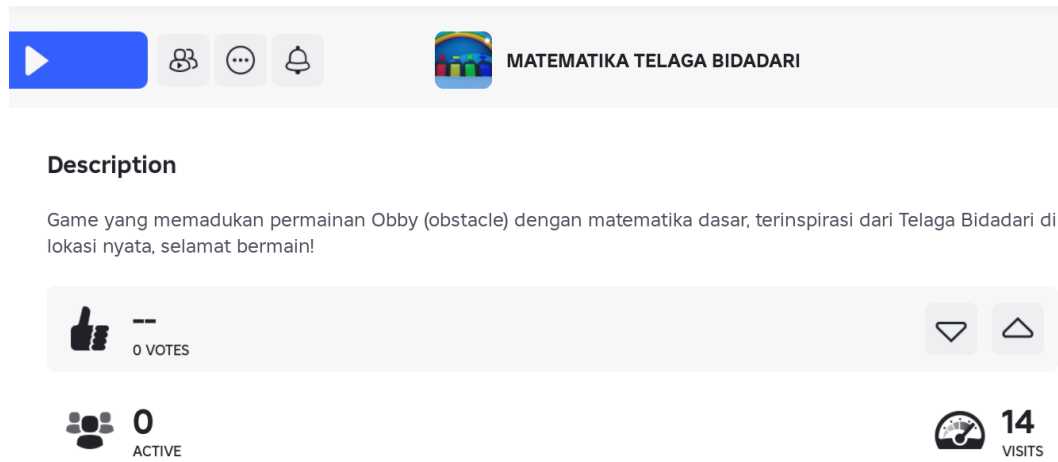
Gambar 20. Aset Audio Obby Mudah Tapi Aku Jatuh

4.2 Implementation

Pada tahap implementation, peneliti melakukan Testing Formatif untuk memastikan game berjalan sesuai dengan desain yang telah dikembangkan. Game dipublikasikan di platform Roblox, dan proses development dijalankan bersamaan dengan implementasi secara real-time di Roblox Player.

Dengan cara ini, peneliti dapat langsung menguji apakah seluruh mekanisme gameplay, termasuk spawn pemain, portal, checkpoint, soal, serta visual dan audio, telah berfungsi sesuai dengan yang dikembangkan di Roblox Studio. Proses ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi bug, kesalahan logika, atau kendala teknis secara dini dan melakukan perbaikan sebelum tahap evaluasi formal melalui Expert Review dan evaluasi.

Melalui pendekatan ini, pengalaman bermain dan pembelajaran interaktif diupayakan berjalan secara konsisten dan sesuai dengan desain serta tujuan pengembangan game edukasi.



Gambar 21. Implementasi Game Matematika Telaga Bidadari di Roblox Player

Berikut rincian kegiatan Testing Formatif yang peneliti lakukan di game edukasi “Matematika Telaga Bidadari”, dilakukan secara real-time di Roblox Player saat tahap Implementation:

Kegiatan Testing Formatif:

1. Uji Spawn Pemain
 - a. Memastikan pemain spawn di lokasi awal yang tepat (lobi utama atau koridor yang sesuai portal).
 - b. Memastikan logika spawn bekerja kembali dengan benar jika pemain menggunakan checkpoint atau gagal dalam permainan.
2. Uji Portal dan Pintu Soal
 - a. Menguji apakah portal kategori matematika terbuka dan terkunci sesuai progres pemain.
 - b. Memastikan Pintu Soal hanya bisa dilewati setelah pemain menyelesaikan soal sebelumnya.

3. Uji Soal
 - a. Mensimulasikan seluruh soal matematika (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian).
 - b. Memastikan jawaban benar/salah memberikan feedback instan, dan mekanisme progression (melanjutkan ke soal berikutnya atau portal selanjutnya) berjalan sesuai desain.
4. Uji Checkpoint
 - a. Memastikan posisi terakhir pemain tersimpan saat gagal atau keluar permainan.
 - b. Menguji spawn kembali dari checkpoint agar pemain tidak harus mengulang koridor sepenuhnya.
5. Uji Visual dan Asset Audio
 - a. Memastikan semua aset visual (karakter, environment, map) tampil sesuai desain.
 - b. Memastikan musik latar berjalan dengan benar.
6. Uji Stabilitas dan Bug Teknis
 - a. Mengidentifikasi bug atau error di Roblox Player, misalnya scripting tidak berjalan, portal tidak terbuka, atau efek visual/audio gagal muncul.
 - b. Memastikan gameplay berjalan lancar tanpa crash atau lag yang mengganggu pengalaman pemain.
7. Uji Konsistensi Gameplay dengan Roblox Studio
 - a. Membandingkan hasil implementasi di Roblox Player dengan desain awal di Roblox Studio.
 - b. Memastikan semua mekanisme dan interaksi sesuai flowchart, storyboard, dan sketsa map.

4.3 Penilaian Ahli pada Tahap Development dan Implementation

Tahap penilaian ahli dilakukan sebagai bagian dari evaluasi formatif pada model pengembangan ADDIE untuk memperoleh umpan balik dan saran perbaikan terhadap produk yang dikembangkan pada tahap Development dan Implementation.

4.3.1 Penilaian Ahli Game

Ahli game dalam penelitian ini adalah Nanda Putra Perkasa, seorang profesional di bidang game development yang berasal dari Game Institute (Apple). Beliau memiliki pengalaman dalam pengembangan dan analisis desain game, khususnya pada aspek interaktivitas, user experience, serta keseimbangan antara elemen visual dan mekanika permainan.

Keterlibatan ahli game dalam tahap Development dan Implementation bertujuan untuk memberikan penilaian mendalam terhadap kualitas permainan yang dikembangkan, meliputi aspek konten, visual, mekanisme, audio, dan navigasi. Penilaian dilakukan pada tanggal 29 Oktober 2025 melalui pengujian langsung terhadap game “Matematika Telaga Bidadari” disertai dengan pengisian lembar evaluasi dan pemberian saran perbaikan.

Berdasarkan hasil penilaian, ahli game memberikan beberapa masukan penting seperti penyesuaian tingkat kesulitan soal agar sesuai dengan usia target pengguna, peningkatan keseimbangan antara elemen visual “Telaga Bidadari” dan konten utama berupa soal matematika, serta variasi pada musik latar dan efek suara untuk meningkatkan pengalaman bermain.

Masukan dari ahli game ini kemudian dijadikan dasar untuk melakukan revisi pada tahap berikutnya agar game edukasi yang dikembangkan menjadi lebih interaktif, menarik, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang menyenangkan bagi anak-anak.

Ahli Game

Nama Ahli Game : Nanda Putra Perkasa

Institusi/Asal : Game Institute (Apple)

Tanggal : 29 Oktober 2025

Berikut Tabel Penilaian dari Ahli Game:

Tabel 7. Penilaian ahli game

Aspek yang Dinilai	Masukan / Kritik / Saran Perbaikan
Konten / Materi	Butuh disesuaikan dengan target umur dengan soal-soal matematika yang ditampilkan
Desain Visual & Animasi	Tidak berimbang antara desain & visual dari lobi dan soal matematika dengan "Telaga Bidadari" yang mana lebih banyak di fokuskan ke telaga bidadari. Sedangkan soal-soal matematika ada fokus konten utama yang mana harus lebih fun ketika dimainkan
Mekanisme & Interaktivitas	Player roblox sudah cukup terbiasa karena mekaniknya masih sama
Audio / Musik / Efek Suara	Background music yang looping (butuh variatif di beberapa kondisi) + sound effects yang sesekali muncul
User Experience / Navigasi	Player roblox sudah cukup terbiasa karena UXnya masih kurang lebih sama
Masukan Tambahan	Fokus ke tujuan utama pembuatan gamenya (asumsi saya: belajar matematika yang fun) sehingga kontennya sesuai dengan target umur dan player dapat menikmati pengalaman belajar yang menyenangkan juga.

4.3.2 Penilaian Ahli Materi

Ahli materi dalam penelitian ini adalah Novianty, seorang pendidik dari Permata Harapan yang memiliki pengalaman dalam pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Dasar serta pemahaman mendalam mengenai penerapan Kurikulum Merdeka, khususnya pada Capaian Pembelajaran Fase A–B.

Keterlibatan ahli materi pada tahap Development bertujuan untuk menilai kesesuaian isi dan penyajian materi pembelajaran matematika dalam game “Matematika Telaga Bidadari” agar sesuai dengan standar kurikulum dan karakteristik peserta didik.

Penilaian dilakukan pada 1 November 2025 melalui proses review langsung terhadap konten dan soal-soal dalam game, disertai dengan pengisian lembar evaluasi ahli materi.

Berdasarkan hasil penilaian, ahli materi memberikan tanggapan positif terhadap beberapa aspek utama, antara lain:

1. Kebenaran dan akurasi materi dinilai akurat dan sesuai dengan capaian pembelajaran fase A–B dalam Kurikulum Merdeka.
2. Kesesuaian materi dengan kurikulum juga dinyatakan sesuai.
3. Bahasa dan penyampaian dinilai jelas serta mudah dipahami oleh siswa.
4. Kesesuaian ilustrasi dan visual pendukung dianggap relevan dengan materi dan soal yang disajikan.
5. Tingkat kesulitan soal dinilai sedang dan masih dalam jangkauan kemampuan siswa sasaran.

Secara keseluruhan, ahli materi menyatakan bahwa konten pembelajaran dalam game ini sudah baik dan dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran matematika dasar dengan cara yang menarik dan interaktif.

Masukan dari ahli materi ini kemudian dijadikan acuan untuk memastikan bahwa game yang dikembangkan tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga valid secara isi dan sesuai dengan prinsip pembelajaran Kurikulum Merdeka.

Ahli Materi

Nama Ahli Materi : Novianty

Institusi/Asal : Permata Harapan

Tanggal : 1 November 2025

Berikut Tabel Penilaian dari Ahli Materi:

Tabel 8. Penilaian ahli materi

Aspek yang Dinilai	Masukan / Kritik / Saran Perbaikan
Kebenaran & Akurasi Materi dengan Kurikulum Merdeka Capaian Belajar Fase A–B	Akurat
Kesesuaian Materi dengan Kurikulum Merdeka Capaian Belajar Fase A–B	Sesuai
Bahasa & Penyampaian Materi	Jelas
Kesesuaian Ilustrasi / Visual Pendukung dengan Materi dan Soal	Sesuai
Tingkat Kesulitan Materi dan Apakah Siswa akan Mampu Menjawab dengan Contoh Ilustrasi/Visual Pendukung yang diberikan	Sedang
Masukan Tambahan	Sudah Baik

4.4 Revisi Penilaian Ahli pada Tahap Development dan Implementation

4.4.1 Revisi Penilaian Ahli Game

Berdasarkan hasil penilaian dari ahli game, aspek yang direvisi meliputi Desain Visual dan Animasi serta Audio, Musik, dan Efek Suara.

Pada aspek Desain Visual dan Animasi, masukan yang diberikan adalah ketidakseimbangan antara desain visual pada area lobi dan soal matematika dengan elemen “Telaga Bidadari” yang menjadi fokus utama permainan. Bagian telaga dinilai sudah menarik, namun tampilan area soal matematika perlu dibuat lebih menonjol dan menyenangkan agar sesuai dengan tujuan utama game, yaitu memberikan pengalaman belajar matematika yang fun bagi anak-anak.

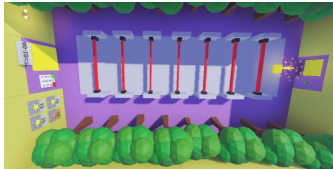
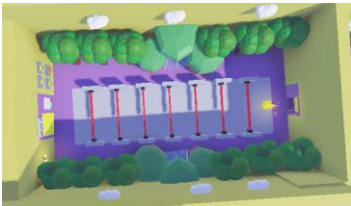
Sebagai tindak lanjut, dilakukan revisi dengan menambahkan elemen visual pendukung bertema alam pada area soal, seperti pepohonan, batu, dan air terjun mini, serta memperbaiki pencahayaan dan warna agar lebih cerah dan menarik. Beberapa

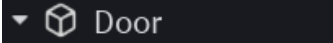
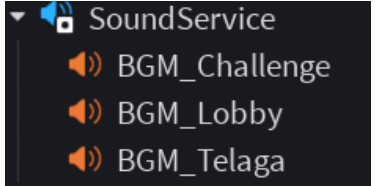
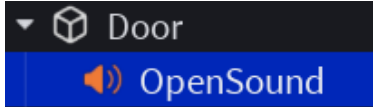
animasi juga disesuaikan untuk memberikan kesan interaktif dan hidup selama pemain menjawab soal.

Sementara pada aspek Audio, Musik, dan Efek Suara, masukan yang diberikan adalah penggunaan background music yang bersifat looping dan kurang variatif, serta efek suara yang jarang muncul. Menindaklanjuti masukan tersebut, dilakukan revisi dengan menambahkan tiga background music (BGM) berbeda, yaitu saat pemain berada di lobi, saat berada di koridor soal, dan saat di area Telaga Bidadari.

Selain itu, ditambahkan pula sound effect khusus, seperti suara pintu terbuka yang muncul ketika pemain berhasil menjawab soal dengan benar. Penambahan variasi musik dan efek suara ini bertujuan untuk memperkuat suasana permainan, meningkatkan keterlibatan pemain, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan imersif.

Tabel 9. Sebelum Revisi dan Setelah Revisi

Aspek yang Dinilai	Masukan	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Desain Visual & Animasi	Tidak berimbang antara desain & visual dari lobi dan soal matematika dengan "Telaga Bidadari" yang mana lebih banyak di fokuskan ke telaga bidadari. Sedangkan	Sebelum revisi, tiap koridor soal bagian sisinya hanya berupa pohon-pohon dan tanpa adanya hiasan di atas, seperti hiasan awan-awan.  Sebelum revisi, tiap koridor soal bagian awal, tidak ada hiasan apa-apa, terlihat kosong.	Setelah revisi, tiap koridor soal bagian sisinya ada air terjun mini, serta di bagian dinding ada hiasan awan-awan.  Setelah revisi, tiap koridor soal bagian awal, ada hiasan awan-awan serta sempoa besar, tidak terlihat kosong lagi.

	soal-soal matematika ada fokus konten utama yang mana harus lebih fun ketika dimainkan		
Audio / Musik / Efek Suara	Background music yang looping (butuh variatif di beberapa kondisi) + sound effects yang sesekali muncul	Sebelum revisi, semua BGM sama yaitu BGM Telaga yaitu: Obby Mudah Tapi Aku Jatuh  Sebelum revisi, pintu soal tidak terdapat efek suara saat terbuka 	Setelah revisi, ada tiga BGM yang berbeda pada tiap Lokasi, yaitu: BGM_Lobby untuk Lobi, BGM_Challenge untuk tantangan soal, serta BGM_Telaga untuk Telaga Bidadari  Setelah revisi, pintu soal terdapat efek suara saat terbuka 

4.5 Evaluasi

Tahap evaluasi pada penelitian ini dilakukan untuk menilai fungsionalitas dan penggunaan game edukasi “Matematika Telaga Bidadari” sebagai media pembelajaran berbasis Roblox. Evaluasi dilakukan menggunakan analisis data sekunder yang diperoleh dari platform Roblox dan sistem scripting di dalam game. Penggunaan data

sekunder dipilih karena mampu memberikan gambaran objektif mengenai fungsi sistem dan aktivitas penggunaan game tanpa melibatkan responden secara langsung.

Penelitian ini tidak melibatkan siswa Sekolah Dasar sebagai responden utama, melainkan menggunakan data aktivitas pemain Roblox yang diperoleh secara organik melalui platform Roblox. Oleh karena itu, evaluasi pada penelitian ini difokuskan pada aspek fungsionalitas dan penggunaan media pembelajaran, seperti aksesibilitas game, aktivitas penggunaan sistem, mekanisme poin, dan sistem leaderboard, bukan pada pengukuran peningkatan hasil belajar matematika siswa.

Data evaluasi diperoleh melalui Roblox Dashboard dan sistem leaderboard berbasis scripting yang telah diterapkan pada game. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 8 November 2025 dengan mengamati dan mencatat data secara langsung dari platform Roblox. Berikut data yang diperoleh:

Tabel 10. Data dari Roblox

Jenis Data	Sumber	Keterangan
<i>Total Visits</i>	Roblox Dashboard	Jumlah total kunjungan ke game sejak dipublikasikan.
<i>Upvote/downvote</i>	Roblox Dashboard	Indikator respons pengguna terhadap game

Tabel 11. Data dari Scripting

Jenis Data	Sumber	Keterangan
Leaderboard Top 10 Durasi Bermain	Script	Lama pemain berada di dalam game
Poin Pemain	Script	Skor yang diperoleh pemain selama bermain
Leaderboard Poin	Script	Pemain dengan perolehan poin tertinggi

Jenis data yang dikumpulkan bersifat fleksibel dan dapat diperbarui atau ditambah sesuai kebutuhan analisis selama proses pengembangan game. Analisis data ini digunakan untuk menggambarkan fungsionalitas dan pola penggunaan game edukasi berbasis Roblox berdasarkan data sekunder dari platform tersebut.

Karena data bersifat real-time dan dapat berubah seiring waktu, peneliti menetapkan waktu pengambilan data untuk keperluan evaluasi pada tanggal 8 November 2025.

4.5.1 Analisis Kuantitatif Evaluasi

Peneliti menganalisis data numerik yang diperoleh dari platform Roblox menggunakan pendekatan statistik deskriptif sederhana. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan fungsionalitas dan pola penggunaan game edukasi “Matematika Telaga Bidadari” berdasarkan data aktivitas pengguna.

Metode yang digunakan dalam analisis ini adalah rata-rata (mean), yang digunakan untuk mengetahui nilai tengah dari data numerik yang diperoleh. Rumus mean adalah sebagai berikut:

$$\text{Mean} = \Sigma X / n$$

Data yang dianalisis meliputi visits, votes, waktu bermain, dan poin pemain (top points). Hasil analisis setiap aspek dijelaskan sebagai berikut:

1. Aksesibilitas Game (Visits)

Game telah dikunjungi sebanyak 401 kali secara organik tanpa promosi khusus. Hal ini menunjukkan bahwa game telah dapat diakses oleh pengguna Roblox secara mandiri, sehingga dapat menggambarkan tingkat aksesibilitas sistem yang berjalan dengan baik.



Gambar 22. Visits

2. Respons Pengguna (Votes)

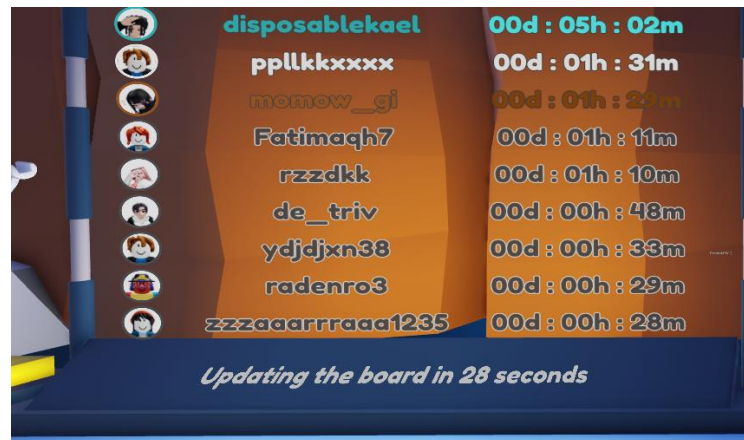
Terdapat 18 pemain yang memberikan penilaian positif (upvote) terhadap game. Seluruh respons yang tercatat menunjukkan respons positif terhadap pengalaman bermain, yang mengindikasikan bahwa pengguna menerima mekanisme permainan dengan baik berdasarkan data yang tersedia pada platform.



Gambar 23. Votes

3. Aktivitas Penggunaan Sistem (Durasi Bermain)

Durasi ideal dalam penelitian ini ditetapkan ≥ 30 menit sebagai indikator keterlibatan aktif pemain. Berdasarkan data 9 pemain teratas pada leaderboard waktu bermain, diperoleh distribusi sebagai berikut:



disposablekael	00d : 05h : 02m
pplkkxxxx	00d : 01h : 31m
memew_gi	00d : 01h : 20m
Fatimaqh7	00d : 01h : 11m
rzzdkk	00d : 01h : 10m
de_triv	00d : 00h : 48m
ydjdjxn38	00d : 00h : 33m
radenro3	00d : 00h : 29m
zzzaaarrraaa1235	00d : 00h : 28m

Updating the board in 28 seconds

Gambar 24. Top Time Played Leaderboard

Peneliti mengecualikan data pemain peneliti sendiri untuk menghindari bias dalam analisis.

Perhitungan mean dilakukan sebagai berikut:

Tabel 12. Distribusi Waktu

Waktu	Jumlah Pemain
5 jam 2 menit	1
1 jam 31 menit	1
1 jam 29 menit	1
1 jam 11 menit	1
1 jam 10 menit	1
48 menit	1
33 menit	1
29 menit	1
28 menit	1

Dengan menggunakan rumus *mean*:

$$\text{Mean} = \frac{(302 + 91 + 89 + 71 + 70 + 48 + 33 + 29 + 28)}{9}$$

$$\text{Mean} = \frac{761}{9}$$

$$= 84,56 \text{ menit (1 jam 25 menit)}$$

Hasil ini menunjukkan bahwa rata-rata pemain memiliki waktu bermain yang cukup tinggi, dengan sebagian besar pemain menunjukkan keterlibatan aktif selama permainan.

Sebagai pengembangan lebih lanjut, indikator evaluasi diperbarui dengan menambahkan waktu penyelesaian soal dari awal hingga akhir permainan sebagai indikator fungsionalitas tambahan.

4. Evaluasi Fungsionalitas Berbasis Waktu

Evaluasi ini dilakukan untuk melihat fungsionalitas sistem leaderboard berbasis waktu penyelesaian soal. Indikator yang digunakan dalam versi revisi adalah waktu penyelesaian permainan dari soal pertama hingga soal terakhir.

Sistem timer dirancang dengan mekanisme sebagai berikut:

- Timer dimulai saat soal pertama dijawab benar.
- Timer berhenti saat soal terakhir dijawab benar.
- Waktu disimpan dalam sistem Ordered DataStore.

Leaderboard kemudian menampilkan pemain berdasarkan waktu tercepat.

Pengujian dilakukan menggunakan satu subjek untuk memastikan sistem berjalan sesuai rancangan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa:

- a. Sistem timer berjalan sesuai alur.
- b. Data waktu berhasil tersimpan dengan benar.
- c. Leaderboard menampilkan urutan pemain sesuai waktu penyelesaian.

Hal ini menunjukkan bahwa sistem evaluasi berbasis waktu telah berfungsi sesuai dengan desain yang direncanakan.



Gambar 25. Top Waktu

5. Fungsionalitas Mekanisme Soal (Top Points)

Dalam evaluasi ini, ditetapkan batas minimum poin sebesar 5 poin untuk memastikan data berasal dari pemain yang telah berinteraksi secara aktif dengan sistem permainan.

Data yang dianalisis berasal dari 62 pemain dengan rentang poin 5 hingga 11. Distribusi skor sebagai berikut:

Tabel 13. Distribusi Skor

Nilai	Jumlah Pemain
11	21
10	6
9	1
8	5
7	9
6	16
5	4

Dengan menggunakan rumus *mean*:

Mean

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(11 \times 21) + (10 \times 6) + (9 \times 1) + (8 \times 5) + (7 \times 9) + (6 \times 16) + (5 \times 4)}{62} \\
 &= \frac{231 + 60 + 9 + 40 + 63 + 96 + 20}{62} \\
 &= \frac{519}{62} = 8,37
 \end{aligned}$$

Hasil ini menunjukkan bahwa secara umum pemain mampu menyelesaikan sebagian besar tantangan dalam permainan, dengan distribusi skor yang cenderung tinggi.

4.5.2 Hasil Akhir Evaluasi

Sebelum evaluasi data sekunder dilakukan, game "Matematika Telaga Bidadari" telah melalui penilaian ahli game dan ahli materi pada tahap development dan implementation. Hasil penilaian ahli game menunjukkan bahwa game telah memenuhi aspek mekanisme dan interaktivitas serta user experience, dengan revisi yang dilakukan pada aspek keseimbangan desain visual area soal dan variasi audio. Hasil penilaian ahli materi menunjukkan bahwa materi dalam game akurat, sesuai dengan Kurikulum Merdeka Fase A–B, serta bahasa dan penyampaiannya dinilai jelas

dan mudah dipahami oleh siswa sasaran. Seluruh masukan dari kedua ahli telah ditindaklanjuti sebelum game dipublikasikan secara terbuka di platform Roblox.

Selanjutnya, evaluasi fungsionalitas dilakukan menggunakan data sekunder dari platform Roblox. Berdasarkan seluruh analisis deskriptif terhadap data tersebut, dapat disimpulkan bahwa game menunjukkan:

- a. Akses yang baik (401 visits),
- b. Respons pengguna yang positif (18 upvote),
- c. Keterlibatan bermain yang cukup tinggi (mean 84,56 menit),
- d. Serta capaian poin yang relatif baik (mean 8,37 dari 11).

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa game "Matematika Telaga Bidadari" memiliki fungsionalitas yang berjalan dengan baik sebagai media pembelajaran berbasis Roblox, terutama dari sisi aksesibilitas, interaksi pengguna, dan sistem permainan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis game edukasi interaktif berjudul “Matematika Telaga Bidadari” yang dikembangkan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation.

Pada tahap analysis, dilakukan identifikasi kebutuhan pembelajaran matematika dasar sesuai Kurikulum Merdeka Fase A–B, khususnya materi operasi hitung bilangan cacah. Tahap design menghasilkan perancangan Game Design Document (GDD), flowchart, moodboard, sketsa map, serta storyboard sebagai dasar pengembangan game.

Tahap development dilakukan dengan membangun game menggunakan platform Roblox Studio yang mencakup desain visual, mekanisme gameplay, implementasi materi pembelajaran, scripting, serta audio. Pada tahap implementation, game dipublikasikan secara terbuka di platform Roblox dan dilakukan penyempurnaan berdasarkan masukan ahli game dan ahli materi.

Tahap evaluation dilakukan untuk menilai fungsionalitas dan penggunaan game sebagai media pembelajaran berbasis Roblox. Evaluasi dilakukan menggunakan data sekunder dari platform Roblox yang meliputi aksesibilitas (visits), respons pengguna (votes), aktivitas penggunaan (durasi bermain), serta pencapaian pemain (poin dan leaderboard), serta pengujian fungsional sistem leaderboard berbasis waktu.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa game memiliki:

- a. Tingkat aksesibilitas yang baik dengan 401 kunjungan,
- b. Respons pengguna yang positif dengan 18 upvote,
- c. Keterlibatan pengguna yang cukup tinggi dengan rata-rata waktu bermain 84,56 menit,
- d. Serta capaian skor pemain yang baik dengan rata-rata 8,37 dari 11.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa game “Matematika Telaga Bidadari” memiliki fungsionalitas yang berjalan dengan baik sebagai media pembelajaran berbasis Roblox, terutama dalam aspek akses, interaksi pengguna, dan sistem permainan yang mendukung keterlibatan pemain secara organik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut agar media pembelajaran ini dapat menjadi lebih optimal, yaitu:

1. Mengembangkan versi game dalam bahasa lain, seperti bahasa Inggris, untuk memperluas jangkauan pengguna secara global.
2. Menambahkan variasi materi pembelajaran matematika atau memperluas cakupan ke jenjang kelas lain sesuai kurikulum.
3. Melakukan uji coba langsung kepada siswa Sekolah Dasar untuk memperoleh data yang lebih representatif terkait pengalaman pengguna sasaran.
4. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena data pengguna pada platform Roblox bersifat anonim, sehingga tidak dapat dipastikan bahwa seluruh pemain merupakan siswa Sekolah Dasar. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan siswa secara langsung agar evaluasi terhadap pengalaman penggunaan dan dampak pembelajaran dapat dilakukan secara lebih akurat dan komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Prajono, D. Y. Gunarti, and M. Anggo, “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik SMP Ditinjau dari Self Efficacy,” *Mosharafa J. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 1, pp. 143–154, 2022, doi: 10.31980/mosharafa.v11i1.694.
- [2] H. E. Rudyanto, Jatmiko, A. Ghufro, and Hartono, “Do Elementary School Students Like Mathematics?,” vol. 326, no. Iccie 2018, pp. 241–245, 2019, doi: 10.2991/iccie-18.2019.43.
- [3] I. T. Jadidah, R. Annisah, M. Melinda, P. Padiman, and K. Anggilin, “Analysis of the Implications of Learning Elementary Mathematics According to Jean Piaget’s Theory,” *J. Dehasen Educ. Rev.*, vol. 4, no. 02, pp. 139–144, 2023, doi: 10.33258/joder.v4i02.4256.
- [4] Administrator, “Komitmen Pemerintah Melindungi Anak di Ruang Digital.” <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/9037/komitmen-pemerintah-melindungi-anak-di-ruang-digital> (accessed Nov. 10, 2025).
- [5] C. Azzahra, Fatimah, Murjainah, and A. Suriadi, “PENGARUH PENGGUNAAN ROBLOX GAME SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TERHADAP INTERAKSI SOSIAL SISWA KELAS IV DI SD NEGERI 68 PALEMBANG,” vol. 10, pp. 320–335, 2025.
- [6] T. D. Aulia and N. Oktaviarini, “Pengembangan Media Game Edukasi Matematika Berbasis Wordwall Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar,” *JUPEIS J. Pendidik. dan Ilmu Sos.*, vol. 4, no. 3, pp. 151–158, 2025, doi: 10.57218/jupeis.vol4.iss3.1681.
- [7] T. Wiyuna, D. Mulyati, and R. Fahdiran, “Desain Game Menggunakan Roblox Sebagai Media Pembelajaran Astronomi,” *SPEKTRA J.*, vol. 2, no. 1, pp. 17–22, 2024.
- [8] A. G. Putri, H. A. Muhimmah, U. Zuhdi, R. Setiawan, U. N. Surabaya, and A. Info, “PENGEMBANGAN MEDIA GAME EDUKASI ‘ ETHNOTOPIA ’ BERBASIS ROBLOX DENGAN PENDEKATAN ETNOPEDAGOGI UNTUK INTEGRASI,” vol. 13, no. 11, pp. 2878–2891, 2025.
- [9] S. Wulandari, “Media Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Minat Siswa Belajar Matematika Di SMP 1 Bukit Sundi,” *Indones. J. Technol. Informatics Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 43–48, 2020, doi: 10.24176/ijtis.v1i2.4891.
- [10] Y. Safari and S. M. Rahmalia, “Pentingnya Konsep Dasar Matematika di Sekolah Dasar,” *Karimah Tauhid*, vol. 3, pp. 9847–9855, 2024.

- [11] F. Hidayatil, B. Burhanuddin, ; Muhammad, R. Arif, and ; Muhammad Asdar, "Analisis Pemanfaatan Metaverse-Roblox Sebagai Media Komunikasi Bisnis dan Pemasaran Analysis of the Utilization of Metaverse-Roblox as a Media for Business and Marketing Communication," vol. 2, no. 2, pp. 121–127, 2023.
- [12] J. Han, G. Liu, and Y. Gao, "education sciences Learners in the Metaverse : A Systematic Review on the Use of Roblox in Learning," 2023.
- [13] N. Nurhikmah, R. S, and N. Nurdin, "Literature Review: Media Game Edukasi Interaktif dalam Pembelajaran Matematika," *J. Educ. Res.*, vol. 5, no. 4, pp. 4382–4390, 2024, doi: 10.37985/jer.v5i4.1573.
- [14] D. Baszucki and E. Cassel, "Roblox Studio."
- [15] D. Baszucki and E. Cassel, "Roblox Player."
- [16] N. L. Fajriyah, "Pengembangan Instruksional Design Mata Pelajaran Fiqh Kelas Vi Dengan Model Addie Di Mi Muhammadiyah 5 Surabaya," *J. Tarbawi*, vol. 16, no. 2, pp. 35–54, 2019.
- [17] E. B. Sembiring and N. Sukma, "Pengembangan Media Edukasi Melalui Model ADDIE (Motion Graphic Tata Cara Pembayaran PBB di Kantor BAPENDA Kota Batam)," *J. Appl. Multimed. Netw.*, vol. 7, no. 1, pp. 81–89, 2023, doi: 10.30871/jamn.v7i1.6027.
- [18] G. Gris and C. Bengtson, "Assessment Measures in Game-based Learning Research : A Systematic Review," vol. 8, no. 1, pp. 3–26, 2021.
- [19] F. Hidayat and M. Nizar, "Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam," *J. Inov. Pendidik. Agama Islam*, vol. 1, no. 1, pp. 28–38, 2021, doi: 10.15575/jipai.v1i1.11042.
- [20] BPS, "Proporsi Anak Kelas 4 SD yang Mencapai Standar Kemampuan Minimum dalam Membaca dan Matematika."
<https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTQxNyMy/proporsi-anak-kelas-4-sd-yang-mencapai-standar-kemampuan-minimum-dalam-membaca-dan-matematika.html>
- [21] Kemdikdasmen, "Panduan Ajar Matematika Sekolah Dasar," 2025, [Online]. Available: <https://repositori.kemendikdasmen.go.id/33608/1/5>. Final Panduan Mata Pelajaran Matematika_12_09_2025_Revisi 3.pdf
- [22] P. D. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA, 2019.

LAMPIRAN

Lampiran 1 *Game Design Document* Game Matematika Telaga Bidadari

Game Design Document

Oleh : Annisa Tiara

Game Matematika Telaga Bidadari

• 10 Oktober 2025

Ringkasan Game

Game Matematika Telaga Bidadari adalah game edukasi berbasis Roblox yang dirancang untuk membantu siswa sekolah dasar memahami konsep matematika dasar secara menyenangkan dan interaktif.

Dalam game ini, pemain akan menjelajahi sebuah koridor berisi pertanyaan matematika dengan berbagai rintangan (*obby*). Setiap kali berhasil menjawab pertanyaan dengan benar dan melewati rintangan, pemain dapat melanjutkan ke level berikutnya.

Informasi Game

Pengembang	Peran	Catatan
Annisa Tiara	Perancang dan Pengembang Game	Tugas Akhir / Media Pembelajaran Berbasis Game Roblox

Capaian	Keterangan
Target Pemain	Anak SD kelas 1-4
Rating	E (Everyone)
Platform yang digunakan	PC / Laptop Mobile (Android & iOS) Roblox Studio / Roblox Player

Capaian	Keterangan
Kapasitas Server	50
Karakter Pendukung	R6
Genre Game	Edukasi, Petualangan, <i>Obby (Obstacle Course)</i>

Alur Game

Tujuan Game

Dalam Game Matematika Telaga Bidadari, pemain bertujuan untuk mencapai Telaga Bidadari, tempat legendaris yang hanya bisa dicapai oleh mereka yang mampu menjawab setiap tantangan matematika dengan benar. Sepanjang perjalanan, pemain harus menjelajahi koridor penuh rintangan (obby) dan soal-soal matematika dasar. Dengan setiap jawaban benar dan rintangan yang berhasil dilewati, pemain akan semakin dekat dengan Telaga Bidadari. Tujuan akhirnya adalah mencapai telaga tersebut sebagai simbol keberhasilan dalam menguasai konsep matematika dasar secara menyenangkan.

Cerita Game

Di sebuah dunia ajaib bernama Telaga Bidadari, tersembunyi sebuah sumber cahaya pengetahuan yang konon dapat membuat siapa pun menjadi cerdas dan bijaksana dalam berhitung. Namun, jalan menuju telaga itu tidak mudah—hanya mereka yang mampu memecahkan teka-teki dan menjawab soal matematika dengan benar yang dapat melewatinya. Pemain memulai perjalanan dari gerbang dunia angka, lalu menelusuri koridor panjang penuh rintangan (obby) dan pertanyaan matematika dasar. Setiap tantangan yang diselesaikan akan membuka pintu menuju area berikutnya. Semakin jauh pemain melangkah, semakin sulit soal dan rintangan yang dihadapi. Dengan ketekunan, logika, dan keberanian, pemain akhirnya akan sampai di Telaga Bidadari, tempat di mana air kejernihan melambangkan keberhasilan memahami matematika dengan cara yang menyenangkan.

Alur Gameplay

No.	Keterangan
1)	Pemain masuk ke dalam Game Matematika Telaga Bidadari dan muncul di area awal (lobi).
2)	Pemain mulai menjelajahi koridor pertama yang berisi pertanyaan matematika dasar penjumlahan dengan tingkat kesulitan dari angka kecil hingga besar. Di setiap koridor, pemain harus melewati berbagai rintangan (<i>obby</i>) sebelum mencapai soal berikutnya.
3)	Setelah menjawab soal dengan benar, portal menuju level berikutnya (pengurangan) terbuka, dan pemain melanjutkan perjalanan melalui koridor baru dengan rintangan yang berbeda.
4)	Selanjutnya, pemain memasuki portal perkalian , dan pemain melanjutkan perjalanan melalui koridor baru dengan rintangan yang berbeda, lalu setelah berhasil portal pembagian terbuka sebagai portal terakhir.
5)	Setiap koridor memiliki rintangan dan soal yang semakin menantang. Jika semua level berhasil diselesaikan, pemain akan mencapai Telaga Bidadari , tujuan akhir dari permainan.

Mekanisme Inti Game

Kontrol yang dimiliki Pemain:

Komputer/Laptop

TomboL	Keterangan
W, A, S, D	Bergerak ke depan, kiri, belakang, kanan

Game Design Document

Tombol	Keterangan
Spasi	Melompat untuk melewati rintangan (<i>obby</i>)
Mouse	Mengarahkan pandangan karakter

Mobile/Tablet

Tombol	Keterangan
Tombol arah di layar	Bergerak dan melompat
Tombol interaksi	Menjawab pertanyaan atau membuka portal level berikutnya

Progres Game:

- 1) Pemain memulai dari lobi utama, kemudian memasuki portal **penjumlahan** dengan tingkat kesulitan bertahap (angka kecil hingga besar).
- 2) Setelah menyelesaikan semua soal penjumlahan, pemain akan mendapatkan akses ke portal **pengurangan**, dengan tingkat kesulitan bertahap.
- 3) Pemain kemudian melanjutkan ke portal **perkalian** dan portal **pembagian**, dengan tingkat kesulitan bertahap.
- 4) Setelah menyelesaikan semua level, pemain akan tiba di **Telaga Bidadari**, simbol keberhasilan memahami konsep matematika dasar.

Fitur Utama

Game Design Document

Fitur	Deskripsi
Sistem Pintu Soal	Pemain harus menjawab pertanyaan matematika dasar yang muncul di setiap koridor untuk dapat membuka pintu menuju rintangan (obby) berikutnya. Jika jawaban benar, pintu akan terbuka secara otomatis dan pemain dapat melanjutkan ke rintangan berikutnya. Namun jika jawaban salah, pintu tetap tertutup, dan pemain harus mencoba lagi hingga memberikan jawaban yang benar.
Sistem Checkpoint	Pemain akan respawn di titik terakhir <i>checkpoint</i> saat gagal melewati rintangan.
Sistem Portal	Level disusun berdasarkan operasi matematika: penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian.

Gaya Desain

Bagian	Keterangan
Lingkungan Permainan	Dunia permainan berada di area bernuansa fantasi bertema Telaga Bidadari, dengan latar penuh warna, air terjun, dan suasana cerah di setiap koridor rintangan untuk menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan.
Waktu Tempat	Siang hari – langit cerah dengan efek pantulan pelangi, menciptakan kesan ceria dan positif.

Game Design Document

Bagian	Keterangan
Gaya Seni	Kartun 3D berwarna cerah, khas Roblox, gaya visual sederhana, ramah anak-anak.

Game Location(s)

Lokasi	Deskripsi
Lobi	Area awal tempat pemain muncul, menampilkan portal menuju level penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.
Koridor Level Penjumlahan	Jalur rintangan pertama dengan soal matematika dasar penjumlahan
Koridor Level Pengurangan	Jalur rintangan kedua dengan soal matematika dasar pengurangan
Koridor Level Perkalian	Jalur rintangan ketiga dengan soal matematika dasar perkalian
Koridor Level Pembagian	Jalur rintangan keempat dengan soal matematika dasar pembagian
Telaga Bidadari	Lokasi tujuan utama dalam game, berupa area berlantai air dengan air terjun indah dan berbagai arena seru di sekitarnya.

Desain Karakter

Game Design Document

Nama Karakter	Deskripsi
Pemain	Menggunakan avatar bawaan Roblox yang dapat disesuaikan sesuai keinginan masing-masing pemain.
Guru	NPC pria berkacamata yang menyambut pemain

Konsep Visual:

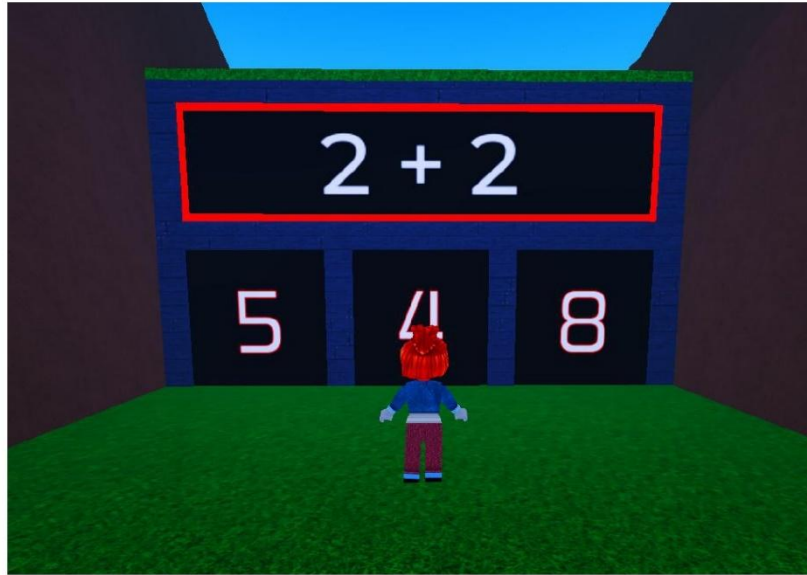
Dunia “Telaga Bidadari” dirancang untuk memberi kesan indah, dan edukatif, dengan perpaduan unsur alam dan fantasi.

Setiap koridor memiliki tema warna berbeda untuk membedakan jenis operasi matematika (misalnya: merah untuk penjumlahan, kuning untuk pengurangan, hijau untuk perkalian, biru untuk pembagian).

Referensi Visual:

Game Math Obby (oleh : 0bid0, dll)





Bibliography:

Game Math Obby :

<https://www.roblox.com/share?code=0d1f3c73f2163c40a773098e8c138e0b&type=ExperienceDetails&stamp=1760085824208>

Analisis Resiko

Resiko	Deskripsi
Keterbatasan Skill	Kurangnya pengalaman dalam scripting <i>Roblox</i> dapat memperlambat proses pembuatan fitur tertentu.
Bug atau Error	Potensi munculnya bug dalam sistem pintu soal dan checkpoint dapat menghambat jalannya permainan.
Koneksi Internet	Karena <i>Roblox Studio</i> memerlukan koneksi stabil, gangguan internet bisa menghambat progres pembuatan dan pengujian game.

Produk Minimum yang Layak

Fitur:

- Sistem Pintu Soal yang mengharuskan pemain menjawab pertanyaan matematika dasar dengan benar untuk melanjutkan.
- Level Obby dengan tingkat kesulitan bertahap dari penjumlahan hingga pembagian.
- Area Lobby dan Telaga Bidadari sebagai lokasi awal dan akhir permainan.

Kebutuhan Utama:

- Setiap level berfungsi tanpa bug (pintu terbuka hanya jika jawaban benar).

Game Design Document

- Gameplay bisa diselesaikan dari awal hingga akhir tanpa hambatan teknis.
- Desain visual dasar (arena, portal, NPC) telah diterapkan.
- Script dan GUI soal matematika berjalan dengan baik di Roblox Studio.

Tanggal Target

Bulan	Tujuan/Kegiatan
Oktober	Perencanaan konsep game dan penyusunan storyboard awal
Oktober	Pembuatan desain karakter, lingkungan (lobi dan koridor), serta perancangan soal matematika
November	Pengembangan gameplay utama (sistem pintu-soal, rintangan/obby, dan sistem level) di Roblox Studio
November	Pengujian awal (alpha test) dan perbaikan bug ringan
November	Implementasi audio, efek visual, dan penyempurnaan tampilan
Desember	Uji coba akhir (beta test) dan evaluasi hasil permainan
Desember	Revisi akhir dan penyusunan dokumentasi laporan proyek

Lampiran 2 Dokumentasi Player Game Matematika Telaga Bidadari







Lampiran 3 Data Top Points



A screenshot of a game's 'Top Points' leaderboard. The title 'Top Points' is at the top in a stylized font. Below it is a table with three columns: RANK, NAME, and Points. The background is a colorful, abstract landscape with green hills and a blue sky. The text 'Resetting in 0 seconds.' is at the bottom.

RANK	NAME	Points
#31	Ahmad763825	11
#32	Yuko38380	11
#33	Emilie_9271	11
#34	amirul082016	11
#35	TRIADJH6	11
#36	gibranhupira	11
#37	Luckup_0	11
#38	akshsu00	11
#39	arsen_1877	11
#40	Peachmala24	11
#41	Lucikavok9	11

Resetting in 0 seconds.



A screenshot of a game's 'Top Points' leaderboard. The title 'Top Points' is at the top in a stylized font. Below it is a table with three columns: RANK, NAME, and Points. The background is a colorful, abstract landscape with green hills and a blue sky. The text 'Resetting in 12 seconds.' is at the bottom.

RANK	NAME	Points
#41	Lucikavok9	11
#42	wiiiiiiiiiiio	11
#43	Barraq24684	11
#44	Afz_leol7901	11
#45	Hrnek_1	11
#46	syanda898	11
#47	Paris192024	11
#48	ziqu120937	11
#49	Aisyahputri_526	11
#50	CUTE129740	11

Resetting in 12 seconds.

Top Points

RANK	NAME	Points
#50	CUTE129740	11
#51	ga_tau9413	11
#52	ydjdjxn38	10
#53	fotoristik99	10
#54	petar3376	10
#55	kazamcool1	10
#56	Nurik_888862	10
#57	azkamaulana722	10
#58	hantu120733	9
#59	dionil223	8
#60	nezuka_chan43	8

Resetting in 0 seconds.

Top Points

RANK	NAME	Points
#60	nezuka_chan43	8
#61	farelia012	8
#62	oskullM	8
#63	sempak_1782	8
#64	Ofeen0	7
#65	lmcan22	7
#66	farel_atika8	7
#67	orie_ganteng1	7
#68	meloux9	7
#69	yobi_643	7
#70	aliyaaacute_8	7

Resetting in 12 seconds.

Top Points

RANK	NAME	Points
#70	aliyaaacute_8	7
#71	pro_wallhop299	7
#72	azka_farid0	7
#73	xkgynfsisof	6
#74	Sandisaya1	6
#75	cihiigg	6
#76	rendiik113	6
#77	masako_enak122	6
#78	faerle48743	6
#79	alip29798	6
#80	rabizaw0	6

Resetting in 8 seconds.

Top Points

RANK	NAME	Points
#79	alip29798	6
#80	rabizaw0	6
#81	tatay_yonkk	6
#82	louzieez	6
#83	ucilganteng23	6
#84	shaci102	6
#85	TOBAcr141	6
#86	Kecuyungun	6
#87	tik_s201312	6
#88	ilyas09248	6
#89	acimalaka889	5

Resetting in 11 seconds.

Top Points

RANK	NAME	Points
#89	acimalaka889	5
#90	kazak_08088	5
#91	argiffary	5
#92	unai6549	5

Lampiran 4 Scripting Game Matematika Telaga Bidadari

Script Semua Portal

-- Teleport Script Full Version dengan Unlock Portal Berurutan + Unlock Semua Portal Setelah

Pembagian -- Helper teleport function

local function teleportPlayer(humanoidRootPart, destination)

humanoidRootPart.CFrame = destination.CFrame + Vector3.new(0, 4, 0)

end -- Setup progres pemain

game.Players.PlayerAdded:Connect(function(player)

player:SetAttribute("ProgressStage", 0) -- 0=Red, 1=Yellow, 2=Green, 3=Blue

player:SetAttribute("AllPortalsUnlocked", false)

end) -- Portal berurutan: Red, Yellow, Green, Blue

local sequentialPortals = {

Red = {start="PortalRed1", arrive="PortalRed2", finish="RedFinish", stage=0},

Yellow = {start="PortalYellow1", arrive="PortalYellow2", finish="YellowFinish",
stage=1},

Green = {start="PortalGreen1", arrive="PortalGreen2", finish="GreenFinish",
stage=2},

Blue = {start="PortalBlue1", arrive="PortalBlue2", finish="BlueFinish", stage=3},
}

for color, portal in pairs(sequentialPortals) do

local startTP =

script.Parent:FindFirstChild(portal.start):FindFirstChild(color.."Teleport")

local arriveTP =

```

script.Parent:FindFirstChild(portal.arrive):FindFirstChild(color.."Arrive")

    local finishTP = workspace:FindFirstChild(portal.finish)

    if startTP and arriveTP and finishTP then
        startTP.CanTouch = true

        -- Teleport portal

        startTP.Touched:Connect(function(hit)
local player = game.Players:GetPlayerFromCharacter(hit.Parent)

            local humanoidRootPart =

hit.Parent:FindFirstChild("HumanoidRootPart")

            if player and humanoidRootPart then
                local stage = player:GetAttribute("ProgressStage")
local unlocked = player:GetAttribute("AllPortalsUnlocked")

                -- Kalau semua portal sudah terbuka, bebas masuk

                if unlocked or stage == portal.stage then
                    teleportPlayer(humanoidRootPart, arriveTP)

                    startTP.CanTouch = false

                    task.wait(2)

                    startTP.CanTouch = true

                    else
print(player.Name.." mencoba masuk "..color.." tapi belum

                    waktunya")

                    end

                    end

                    end)

                -- Finish line → unlock portal berikutnya

```

```

        finishTP.Touched:Connect(function(hit)
local player = game.Players:GetPlayerFromCharacter(hit.Parent)

        if player then
local currentStage = player:GetAttribute("ProgressStage")

        if currentStage == portal.stage then
            player:SetAttribute("ProgressStage", portal.stage + 1)
            print(player.Name.." selesai "..color..", portal berikutnya
                terbuka")

            -- Kalau sudah Blue (pembagian), buka semua portal
            if portal.stage == 3 then
                player:SetAttribute("AllPortalsUnlocked", true)
                print(player.Name.." telah menyelesaikan semua
                    portal! Semua portal sekarang bisa dimasuki ")
                    end
                    end
                    end
                    end)
                    else
                        warn(color.." portal/finish belum tersedia!")
                        end

            end -- Portal Purple ke Lobby (tetap normal)
local purplePortals = {"PortalPurple1", "PortalPurple2", "PortalPurple3",
                        "PortalPurple4"}

local lobbySpawn = workspace:FindFirstChild("LobbySpawn")
if not lobbySpawn then warn("LobbySpawn tidak ditemukan") end

```

```

        for _, portalName in pairs(purplePortals) do
            local teleportPart =
script.Parent:FindFirstChild(portalName):FindFirstChild(portalName.."Teleport")
            if teleportPart and lobbySpawn then
                teleportPart.CanTouch = true
                teleportPart.Touched:Connect(function(hit)
                    local humanoidRootPart =
hit.Parent:FindFirstChild("HumanoidRootPart")
                    if humanoidRootPart then
                        teleportPlayer(humanoidRootPart, lobbySpawn)
                        teleportPart.CanTouch = false
                        task.wait(2)
                        teleportPart.CanTouch = true
                    end
                end)
            else
                warn("Portal "..portalName.." tidak ditemukan")
            end
        end

        -- Portal ke Telaga Bidadari
        local startTelagaPortal = script.Parent:FindFirstChild("PortalToTelagaBidadari")
        local telagaSpawn = workspace:FindFirstChild("TelagaBidadariSpawn")
        if startTelagaPortal and telagaSpawn then
            local teleportPart = startTelagaPortal:FindFirstChild("PortalTelagaBidadariTeleport")
            if teleportPart then

```

```

        teleportPart.CanTouch = true
        teleportPart.Touched:Connect(function(hit)
            local humanoidRootPart =
hit.Parent:FindFirstChild("HumanoidRootPart")
            if humanoidRootPart then
                teleportPlayer(humanoidRootPart, telagaSpawn)
                teleportPart.CanTouch = false
                task.wait(2)
                teleportPart.CanTouch = true
            end
        end)

    else warn("PortalTelagaBidadariTeleport tidak ditemukan") end
else warn("PortalToTelagaBidadari atau TelagaBidadariSpawn tidak tersedia") end --
    Portal dari Telaga ke Lobby

    local telagaToLobbyPortal =
script.Parent:FindFirstChild("PortalTelagaBidadariToLobby")

    if telagaToLobbyPortal and lobbySpawn then
        local teleportPart = telagaToLobbyPortal:FindFirstChild("TeleportToLobby")

        if teleportPart then
            teleportPart.CanTouch = true
            teleportPart.Touched:Connect(function(hit)
                local humanoidRootPart =
hit.Parent:FindFirstChild("HumanoidRootPart")
                if humanoidRootPart then
                    teleportPlayer(humanoidRootPart, lobbySpawn)

```

```

        teleportPart.CanTouch = false
        task.wait(2)
        teleportPart.CanTouch = true
        end
    end)

    else warn("TeleportToLobby tidak ditemukan") end

    else warn("PortalTelagaBidadariToLobby atau LobbySpawn tidak tersedia") end

    print("Teleport script + unlock semua portal setelah pembagian siap digunakan!")

```

Script NPC Guru

```

chats = {"Selamat bermain game matematika telaga bidadari", "Aku harap harimu
        menyenangkan!"}

        while true do
            wait(18)
game:GetService("Chat"):Chat(script.Parent.Head, chats[math.random(1, #chats)],
            Enum.ChatColor.Green)
        end

```

Script Leaderboard Poin

```

local ds = game:GetService("DataStoreService")
local PointsODS = ds:GetOrderedDataStore("PointsStats")

local timeUntilReset = 10

while task.wait(1) do
    timeUntilReset -= 1

```

```

script.Parent.Parent.ResetTime.Text = "Resetting in " .. timeUntilReset .. "
seconds..."

if timeUntilReset <= 0 then
timeUntilReset = 10 -- Simpan poin setiap pemain ke OrderedDataStore
for _, plr in pairs(game.Players:GetPlayers()) do
local leaderstats = plr:FindFirstChild("leaderstats")
if leaderstats and leaderstats:FindFirstChild("Poin") then
local poinValue = leaderstats.Poin.Value
local success, err = pcall(function()
PointsODS:SetAsync(plr.UserId, poinValue)
end)
if not success then
warn("Gagal menyimpan poin untuk " .. plr.Name .. ": " ..
err)
end
end
end

-- Bersihkan leaderboard lama
for _, leaderboardRank in pairs(script.Parent:GetChildren()) do
if leaderboardRank:IsA("Frame") and leaderboardRank.Name ~=
"Template" then
leaderboardRank:Destroy()
end
end

-- Ambil data terbaru dari OrderedDataStore

```

```

        local success, errorMsg = pcall(function()
local data = PointsODS:GetSortedAsync(false, 50)

        local PointsPage = data:GetCurrentPage()
for rankInLB, dataStored in ipairs(PointsPage) do

        local userId = tonumber(dataStored.key)

            local name = "[Unknown]"

            local Points = dataStored.value

                pcall(function()
name = game.Players:GetNameFromUserIdAsync(userId)

                    end)

            local template = script.Template:Clone()
            template.Name = name .. "Leaderboard"

                template.PlrName.Text = name

                template.Rank.Text = "#" .. rankInLB

                template.Points.Text = Points

                template.Parent = script.Parent

                    end

                end)

            if not success then
warn("Gagal mengambil data leaderboard: " .. errorMsg)

                end

            end

        end

```

Script Leaderboard Waktu Tercepat

```

        local ds = game:GetService("DataStoreService")
        local SpeedODS = ds:GetOrderedDataStore("SpeedStats")

        local timeUntilReset = 15

        local function formatWaktu(detik)

            local menit = math.floor(detik / 60)

            local sisa = detik % 60

            return string.format("%d:%02d", menit, sisa)

        end

        while task.wait(1) do

            timeUntilReset -= 1

            script.Parent.Parent.ResetTime.Text = "Resetting in " .. timeUntilReset .. "
                seconds..."

            if timeUntilReset <= 0 then

                timeUntilReset = 15

                for _, v in pairs(script.Parent:GetChildren()) do

                    if v:IsA("Frame") and v.Name ~= "Template" then

                        v:Destroy()

                    end

                end

                local success, errorMsg = pcall(function()

                    local data = SpeedODS:GetSortedAsync(false, 10)

                    local page = data:GetCurrentPage()

                    for rank, dataStored in ipairs(page) do

                        local userId = tonumber(dataStored.key)

                        local name = "[Unknown]"

```

```

        local time = math.abs(dataStored.value)

        pcall(function()

            name =
game.Players:GetNameFromUserIdAsync(userId)

            end)

        local template = script.Template:Clone()

        template.Name = name

        template.PlrName.Text = name

        template.Rank.Text = "#" .. rank

        template.Points.Text = formatWaktu(time)

        template.Parent = script.Parent

        end

    end)

    if not success then

        warn(errorMsg)

        end

    end

end
end

```

Script Soal Pintu Pertama

```

-- SETTING TIMER

local IS_FIRST_QUESTION = true --  pintu ini mulai timer

local IS_LAST_QUESTION = false --  bukan pintu terakhir

-- KODE PINTU

local Code = "7"

```

```

        local Input = ""
-- FUNGSI BUKA PINTU
        local function openDoor()
            print("openDoor dipanggil")
        local door = script.Parent.Parent:FindFirstChild("Door")

            if not door then
warn("Door tidak ditemukan di dalam: " .. script.Parent.Parent.Name)

                return
            end

            print("Membuka pintu:", door.Name)

            door.CanCollide = false
            door.Transparency = 1
            wait(3)
            door.Transparency = 0
            door.CanCollide = true
            end

-- CLEAR INPUT
        local function Clear()
            Input = ""
            print("Input direset")
            end

script.Parent.Clear.ClickDetector.MouseClick:Connect(Clear)

-- ENTER (CEK JAWABAN)
        local function Enter(player)

print("Enter ditekan | Input: " .. Input .. " | Code: " .. Code .. "")

```

```

        if Input == Code then
        print(player.Name .. " BENAR!")
            Input = ""
            -- START TIMER
            if IS_FIRST_QUESTION then
                if _G.StartTimer then
                    _G.StartTimer(player)
                else
                    warn("StartTimer belum tersedia!")
                end
            end
        -- FINISH TIMER (tidak dipakai di pintu ini)
            if IS_LAST_QUESTION then
                if _G.FinishTimer then
                    _G.FinishTimer(player)
                end
            end
        -- TAMBAH POIN
        local leaderstats = player:FindFirstChild("leaderstats")
            if leaderstats then
                local poin = leaderstats:FindFirstChild("Poin")
                    if poin then
                        poin.Value += 1
                    end
                end
            end

```

```

        openDoor()
    else
        print("SALAH!")
        Input = ""
    end
end

script.Parent.Enter.ClickDetector.MouseClick:Connect(Enter)

-- BUTTON ANGKA

local function makeButton(button, number)
    local originalTexture = button:FindFirstChild("Decal") and
        button.Decal.Texture

    button.ClickDetector.MouseClick:Connect(function()
        Input = Input .. tostring(number)
        print("Input: " .. Input .. "")
        if button:FindFirstChild("Decal") then
            button.Decal.Texture =
                "http://www.roblox.com/asset/?id=2767674"

            task.wait(0.1)

            button.Decal.Texture = originalTexture
        end
    end)
end

for i = 0, 9 do
    local button = script.Parent:FindFirstChild("B" .. i)
    if button then

```

```
makeButton(button, i)
```

```
end
```

```
end
```

Script Soal Pintu Terakhir

```
-- SETTING TIMER (PENTING)
```

```
local IS_FIRST_QUESTION = false
```

```
local IS_LAST_QUESTION = true
```

```
-- KODE PINTU
```

```
local Code = "2"
```

```
local Input = ""
```

```
-- Fungsi buka pintu
```

```
local function openDoor()
```

```
local door = script.Parent.Parent:FindFirstChild("Door")
```

```
if not door then
```

```
warn("Door tidak ditemukan untuk " .. script.Parent.Parent.Name)
```

```
return
```

```
end
```

```
print(" Membuka pintu:", door.Name)
```

```
-- SOUND
```

```
local sound = door:FindFirstChild("OpenSound")
```

```
if sound then
```

```
sound.RollOffMode = Enum.RollOffMode.Linear
```

```
sound.MinDistance = 10
```

```

    sound.MaxDistance = 30
    sound.EmitterSize = 3
    sound.Volume = 5
    sound:Play()
    end
    -- Animasi buka
door.CanCollide = false
    for i = 1, 7 do
        door.Transparency += 0.1
        task.wait(0.05)
    end
    task.wait(3)
    -- Tutup kembali
    for i = 1, 7 do
        door.Transparency -= 0.1
        task.wait(0.05)
    end
    door.Transparency = 0
    door.CanCollide = true
    end
    -- CLEAR
local function Clear()
    print("Input direset")
    Input = ""
    end

```

```

script.Parent.Clear.ClickDetector.MouseClick:Connect(Clear)

-- ENTER

local function Enter(player)
    if Input == Code then
        print(player.Name .. " memasukkan jawaban BENAR!")
        Input = ""
    -- FINISH TIMER (INI YANG PENTING)
        if IS_LAST_QUESTION then
            if _G.FinishTimer then
                _G.FinishTimer(player)
            else
                warn("FinishTimer belum tersedia!")
            end
        end
    -- TAMBAH POIN
    local leaderstats = player:FindFirstChild("leaderstats")
    if leaderstats then
        local poin = leaderstats:FindFirstChild("Poin")
        if poin then
            poin.Value += 1
        end
        print("✅ " .. player.Name .. " sekarang punya poin: " ..
            poin.Value)
    -- SIMPAN
        local DataStoreService =
            game:GetService("DataStoreService")
    end
end

```

```

        local PoinData =
        DataStoreService:GetDataStore("PoinDataStore")

        local key = "Player_" .. player.UserId

        pcall(function()
            PoinData:SetAsync(key, poin.Value)

            end)

        end

    end

    openDoor()

    else

        print("✗ Jawaban salah oleh " .. player.Name)

        Input = ""

        end

    end

script.Parent.Enter.ClickDetector.MouseClick:Connect(Enter)

-- BUTTON

local function makeButton(button, number)

local originalTexture = button:FindFirstChild("Decal") and
    button.Decal.Texture

button.ClickDetector.MouseClick:Connect(function()

    Input = Input .. tostring(number)

    print("Input sekarang: " .. Input)

    if button:FindFirstChild("Decal") then

        button.Decal.Texture =

        "http://www.roblox.com/asset/?id=2767674"

        task.wait(0.1)

```

```

        button.Decal.Texture = originalTexture
    end
end)
end
for i = 0, 9 do
    local button = script.Parent:FindFirstChild("B" .. i)
    if button then
        makeButton(button, i)
    end
end
end

```

Kill Script Tantangan

```

script.Parent.Touched:Connect(function(hit)
    if hit.Parent:FindFirstChild("Humanoid") then
        hit.Parent.Humanoid.Health = 0
    end
end)

```